



Filipa Adriana Ferreira Martins

Licenciada em Ciências de Engenharia e Gestão Industrial

Avaliação de Riscos Ocupacionais no Instituto Hidrográfico - Marinha Portuguesa

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial

Orientadora: Professora Maria Celeste Rodrigues Jacinto,
Professora Auxiliar com Agregação, FCT-NOVA

Júri

Presidente: Professor Doutor Rogério Salema Araújo Puga Leal,
Professor Auxiliar na FCT-NOVA

Vogais:

Professora Doutora Filipa Catarina Vasconcelos da Silva Pinto
Marto Carvalho, Professora Auxiliar na FMH-UL

Arquiteta Helena Isabel Pereira Rodrigues, Instituto Hidrográfico –
Marinha Portuguesa

Professora Doutora Maria Celeste Rodrigues Jacinto, Professora
Auxiliar com Agregação na FCT-NOVA



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro 2019

Filipa Adriana Ferreira Martins

Licenciada em Ciências de Engenharia e Gestão Industrial

**Avaliação de Riscos Ocupacionais no
Instituto Hidrográfico - Marinha Portuguesa**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial

Orientadora: Professora Maria Celeste Rodrigues Jacinto,
Professora Auxiliar com Agregação, FCT-NOVA

Júri

Presidente: Professor Doutor Rogério Salema Araújo Puga Leal,
Professor Auxiliar na FCT-NOVA

Vogais:

Professora Doutora Filipa Catarina Vasconcelos da Silva Pinto
Marto Carvalho, Professora Auxiliar na FMH-UL
Arquiteta Helena Isabel Pereira Rodrigues, Instituto Hidrográfico –
Marinha Portuguesa
Professora Doutora Maria Celeste Rodrigues Jacinto, Professora
Auxiliar com Agregação na FCT-NOVA

Setembro 2019

Avaliação de Riscos Ocupacionais no Instituto Hidrográfico - Marinha Portuguesa

Copyright © Filipa Adriana Ferreira Martins, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

AGRADECIMENTOS

A famosa frase “*Siga a Marinha*” foi posta em prática e resultou num desafio concluído com experiências únicas que jamais teria noutro sítio. Deixo o meu agradecimento a quem contribuiu para este mar agitado.

Aos colaboradores do Instituto Hidrográfico pela simpatia e, em particular, à Arq. Helena Rodrigues por todo o apoio, integração e disponibilidade durante a realização do estágio. Não poderia de deixar de agradecer ao Eng. Rodrigues Pinto que acompanhou de perto a realização do estágio e a vocês que contribuíram para o sucesso deste trabalho: Santos, Vilas, Araújo, Silva, Rocha, Paulino, Campaniço, Gonçalves, Afonso, Lampreia, Nascimento, Gaspar, Valente, Silva, Rei e estagiários (Joana, Luís, Elson, Diogo, Igor).

À Professora Celeste Jacinto pelo conhecimento transmitido e pela incansável disponibilidade e dedicação. Saliento que foi determinante durante todo este período de aprendizagem e que me transmitiu os conhecimentos para a vida adulta, um exemplo a seguir.

Aos meus pais e família que são o meu apoio e amor constante, que em dias menos bons incentivaram a não desistir.

À equipa Forum, em particular ao Telmo Lima, por me ter proposto desafios que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. Muito obrigada por serem impecáveis comigo: Sr. Rui, Humberto, Nuno, Jorge, Sandra, Carla, Andreia, Luís, Cármen, Mariana, Renata, Daniela, Raquel, Marta e Dídia. Obrigada a vocês os dois, Bárbara Guerra e João Domingues por terem sido incansáveis comigo.

À Coordenação de CTCT (Prof. Nelson Martins, Prof. Joaquim Simão, Prof. Cláudio Fernandes, Prof. Ruy Costa e Prof. Paulo Sá Caetano), muito obrigada por me terem proporcionado uma das melhores experiências da minha vida. Ao Professor Paulo Sá Caetano pelo carinho ao longo das semanas e ao Professor Fábio Carmona e Professor Francisco Pinto com quem tive o privilégio de receber as experiências e ensinamentos.

À Marta Orfão, Pedro Filipe, Paulo Reis, Titi e restante equipa da F. Iniciativas que me ajudaram a crescer e por serem exemplares comigo.

À *family* por serem espetaculares: Duarte Gonçalves, Diogo Emílio, Diogo Figueiredo, Mónica Lencastre, Rita Martins, Catarina Ladeira, Pedro Rodrigues, Luís Carvalho, Guilherme Oliveira, António Freitas, Margarida Santos, Jessica Abrantes, Fábio Vieira, Sofia Madaleno, Mariana Cruz, Rita Pereira, Henrique Camacho, Guilherme Aldomiro, Bruno Santos, Domingos Moreira, Inês Nunes, Margarida Cinca, Mariana Vaz, Leo Sousa, Nuno Marques, Pedro Cardoso, Mariana Pimenta, Diogo Faustino, Hugo Cerieiro, Inês Ventura, Rafael Antunes e Mariana Sousa.

Aos meus amigos, muito obrigada pelos momentos partilhados: João Saraiva, Tomás Catarino, Gabby, Gonçalo Nobre, Carla, André, Diogo Simões, Cláudia Silva, Bruno, António, Mário, Daniel, Diogo, Luísa, Rita, Elisa.

À Adriana Esteves por teres esclarecido todas as minhas dúvidas e por teres impulsionado a escolher este curso.

RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido no Instituto Hidrográfico (IH), localizado na Base Hidrográfica da Azinheira, no Seixal e enquadra-se no objetivo estratégico da organização, para colmatar a necessidade de formalizar e sistematizar a análise e avaliação de risco ocupacional. O IH desenvolve atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico relacionadas com as ciências e as técnicas do mar, tendo em vista a sua aplicação prioritária em operações militares navais.

Inicialmente procedeu-se à análise da sinistralidade laboral nos últimos cinco anos da organização, cujos dados revelam um nível de sinistralidade muito baixo. Para classificar os acidentes de trabalho utilizou-se a metodologia das Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT), enquanto para as doenças profissionais se utilizou o Decreto Regulamentar 76/2007. Este estudo, em particular, teve como objetivo mapear e avaliar os riscos ocupacionais em três oficinas (Motores, Carpintaria e Serralharia) da referida organização.

Para o efeito foi aplicado um conjunto de ferramentas metodológicas envolvendo, nomeadamente, a criação de uma *Check-List* e o método de W.T. Fine, ao qual se acrescentou a terminologia Europeia harmonizada referida acima. A primeira destinou-se a fazer a caracterização geral (mapeamento genérico) dos perigos e fatores de risco, tendo o segundo método sido aplicado para avaliar qualitativamente os riscos em questão, que foram depois hierarquizados através de um sistema de pontuação.

Os resultados desta análise sistemática revelaram que os fatores de risco mais significativos se prendem com a exposição ao ruído, movimentos repetitivos, libertação de poeiras e fumos nas operações de soldadura e trabalho com máquinas, como seria de esperar em trabalho oficial.

Para mitigar o risco foram propostas diversas medidas técnicas e organizacionais, de forma a prevenir lesões e a proteger os trabalhadores. Nas oficinas estudadas, as medidas prioritárias, consideradas fundamentais, passam por encontrar soluções para (1) atenuação do ruído, e (2) verificação da conformidade de alguns equipamentos com a Diretiva Máquinas (Diretiva n.º 2006/42/CE), nomeadamente no que respeita às declarações de conformidade, botões de emergência e proteções dos equipamentos.

PALAVRAS CHAVE: Análise e Avaliação de Risco Ocupacional, *Check-List*, EEAT, W. T. Fine, Controlo do Risco, Oficinas.

ABSTRACT

This study was developed at the Hydrographic Institute (IH) located at the Azinheira Hydrographic Base in Seixal and it fulfills the organization's strategic objective to address occupational risk assessment in a formal and systematic way. The IH carries out research and technological development activities related to marine sciences and techniques, with a view to their priority application in naval military operations.

Firstly, an analysis of occupational accidents was carried out in the last five years of the organization, which data revealed a very low frequency of workplace accidents. To classify occupational accidents, the European Statistics for Accidents at Work (ESAW) methodology was used, while for occupational diseases the Portuguese Regulatory Decree 76/2007 was employed. This study aimed to map and assess occupational hazards in three workplaces (Motors, Carpentry and Locksmithing) of the organization.

For this purpose, a set of methodological tools was applied, involving the creation of a Checklist and application of the W.T. Fine method, which was extended to incorporate the European harmonized terminology referred above. The checklist was intended to make a general characterization (generic mapping) of hazards and risk factors, while the latter was applied to evaluate risks in a qualitative way, which were ranked through a scoring system.

The results of this systematic analysis revealed that the most significant risk factors are noise exposure, repetitive movements, dust and fumes released in welding and machine working operations, as it could be expected in workshops.

To mitigate the risk, various technical and organizational measures have been proposed to prevent injuries and protect workers. In the workshops studied, the priority measures considered fundamental are to find solutions for (1) noise attenuation and (2) verification of the compliance of some equipment with Machinery Directive (Directive 2006/42/CE), namely for declarations of conformity, emergency buttons and protections of equipment.

KEY-WORDS: Occupational Risk Assessment, Checklist, EEAT, W. T. Fine, risk treatment, Workshops.

ÍNDICE

1.	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento e Âmbito.....	1
1.2	Objetivo do Trabalho.....	2
1.3	Metodologia Geral.....	2
1.4	Estrutura da Dissertação.....	3
2.	Enquadramento Teórico sobre Gestão do Risco Ocupacional	5
2.1	Conceitos Gerais de Gestão do Risco.....	5
2.1.1	Análise e Avaliação do Risco.....	7
2.1.2	Controlo do Risco.....	7
2.2	Métodos de Avaliação de Risco	10
2.3	Barreiras de Segurança. Classificação e Função.	15
2.4	Riscos em Atividades de Construção e Manutenção Naval	18
2.5	Síntese do Capítulo.....	20
3.	Metodologia.....	21
3.1	Metodologia Geral do Estudo.....	21
3.2	<i>Check-List</i>	22
3.3	William T. Fine	22
3.4	Metodologia EEAT do Eurostat	26
4.	Caracterização da Empresa	29
4.1.	Instituto Hidrográfico	29
4.2.	Estrutura Organizacional	30
4.3.	Atividades e Processos	32
4.4.	Análise de Sinistralidade	35
5.	Análise e Avaliação de Risco. Resultados e Discussão.....	37
5.1	Resultados da aplicação da ferramenta <i>Check-List</i>	37
5.1.1	Requisitos gerais de higiene e segurança	37
5.1.2	Ambiente térmico e ventilação	37

5.1.3	Iluminação	37
5.1.4	Ruído e vibrações	37
5.1.5	Radiações não ionizantes.....	38
5.1.6	Agentes químicos	38
5.1.7	Emergência.....	38
5.1.8	Ergonomia e Movimentação Manual de Cargas.....	38
5.1.9	Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho.....	38
5.2	Resultados do método W. T. Fine	39
5.2.1	Oficina de Serralharia.....	39
5.2.2	Oficina de Carpintaria	44
5.2.3	Oficina de Motores	49
5.3	Resultados da Análise Custo-Benefício	51
5.3.1	Oficina de Serralharia.....	51
5.3.2	Oficina de Carpintaria	53
5.3.3	Oficina de Motores	55
5.4	Síntese do Capítulo.....	56
6.	Conclusões	57
6.1	Conclusões Gerais	57
6.2	Limitações	57
6.3	Contributos	58
6.4	Recomendações de Trabalho Futuro	58
	Referências Bibliográficas	59
	Anexos.....	63
	Anexo A - Lista de Verificação (adaptado da ACT).....	63
	Anexo B - Variável Contacto	69
	Anexo C - Avaliação de Riscos Ocupacionais.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Esquema da metodologia do trabalho.....	2
Figura 1.2 – Representação da estrutura do trabalho	3
Figura 2.1 - Processo Global da Gestão de Risco	6
Figura 2.2 - Hierarquia do controlo do risco	8
Figura 2.3 – Métodos de Avaliação de Risco.....	10
Figura 2.4 - Fluxograma da técnica de Delphi	12
Figura 2.5 – Árvore de Falhas	13
Figura 2.6 – Diagrama Bow-Tie	14
Figura 2.7 – Modelo de Reason	16
Figura 3.1 - Fluxograma da metodologia do caso de estudo.....	21
Figura 4.1 - Organograma do Instituto Hidrográfico	30
Figura 4.2 - Distribuição dos colaboradores por serviço	31
Figura 4.3 - Organograma do Núcleo de Segurança e Saúde no Trabalho e Ambiente.....	31
Figura 4.4 - Base Hidrográfica da Azinheira	32
Figura 4.5 – Equipamentos da Oficina de Serralharia.....	33
Figura 4.6 – Equipamentos da Oficina de Carpintaria	34
Figura 5.1 – Medições de ruído na Oficina de Serralharia.....	43
Figura 5.2 – Medições de ruído na Oficina de Carpintaria	47
Figura 5.3 - Proteção para a Serra de Disco	48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Equivalência das perspectivas dos autores Dianous & Fiévez e Hollnagel.....	17
Tabela 3.1 – Nível de Exposição.....	23
Tabela 3.2 - Probabilidade de ocorrência.....	24
Tabela 3.3 - Consequência esperada	24
Tabela 3.4 - Grau de Perigosidade (GP).....	25
Tabela 3.5 - Fator Custo (FC).....	25
Tabela 3.6 - Grau de Correção	26
Tabela 3.7 – Justificação (J)	26
Tabela 4.1 – Registo dos Acidentes de Trabalho	35
Tabela 5.1 - Avaliação de Risco Ocupacional para uma Rebarbadora.....	40
Tabela 5.2 – Avaliação de Risco Ocupacional – Máquina Tupia.....	44
Tabela 5.3 - Avaliação de risco ocupacional - Elevador Auto 4	49
Tabela 5.4 – Recomendações para a Oficina de Serralharia	51
Tabela 5.5 – Recomendações para a Oficina de Carpintaria.....	53
Tabela 5.6 - Recomendações para a Oficina de Motores	55
Tabela A.1 - Lista de Verificação.....	63
Tabela B. 1 – Variável Contacto	69
Tabela C.1 – Avaliação de riscos na Oficina de Serralharia	73
Tabela C.2 – Avaliação de riscos na Oficina de Carpintaria.....	111
Tabela C.3 – Avaliação de riscos na Oficina de Motores	137

ACRÓNIMOS E SIGLAS

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho

AHP – *Analytical Hierarchy Process*

AT – Acidentes de Trabalho

BH – Brigada Hidrográfica

BHA – Base Hidrográfica da Azinheira

C – Consequência

CIM - Centro de Instrumentação Marítima

DA – Direção de Apoio

DD – Direção de Documentação

DF – Direção Financeira

DP – Doença Profissional

DRAM - *Decision Matrix Risk-Assessment*

DT – Direção Técnica

DT- SHT – Delegado Técnico de Segurança e Saúde no Trabalho

EEAT – Estatísticas Europeias de Acidente de Trabalho

EH – Escola de Hidrografia e Oceanografia

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FC – Fator de Custo

FTA – *Fault Tree Analysis*

GC – Grau de Correção

GLEC – Gestor Local de Energia e Carbono

GP – Grau de Perigosidade

GQ – Gestão da Qualidade

IH – Instituto Hidrográfico

J – Justificação

JERICO-NEXT – *Joint European Research Infrastructure Network for Coastal Observatory – Novel European eXpertise for coastal observaTories*

LMERT – Lesões Musculo Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho

MONIZEE – Monitorização Ambiental da Zona Económica Exclusiva

MT – Centro Meteorológico e Oceanográfico Naval

NE – Nível de Exposição

P – Probabilidade de Ocorrência

PDCA – *Plan - Do – Check – Act*

PRAT - *Proportional Risk Assessment*

SG-SST – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

SVCN – Serviço de Caldeiraria Naval

SVMF – Serviço de Máquinas e Ferramentas

SVMT – Serviço de Movimentação, Transporte e Manobras Terrestres

SVSC – Serviço de Serralharia Civil

1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo pretende-se expor o enquadramento e âmbito do trabalho realizado, os objetivos a alcançar com o estudo, a metodologia geral aplicada e uma explicação da estrutura do documento.

1.1 ENQUADRAMENTO E ÂMBITO

O Instituto Hidrográfico (IH) tem como missão “assegurar atividades relacionadas com as ciências e técnicas do mar, tendo em vista a sua aplicação na área militar, contribuindo assim para o desenvolvimento do País”. O IH desenvolve uma parte muito significativa da atividade de investigação científica da Marinha, dá apoio às operações militares navais e marítimas e à atividade científica desenvolvida por entidades civis, públicas e privadas (*website* do IH ¹).

Assim, o IH estabeleceu no plano de atividades para do ano de 2018 um objetivo estratégico, nomeadamente “Aperfeiçoar a eficiência nos processos e na gestão de recursos” (Plano de Atividades, 2018, p.12 ²) tendo como linha de ação a “consolidação de processos de gestão da segurança e saúde no trabalho e da sustentabilidade ambiental, contribuindo para a prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais, e reduzindo o impacto ambiental das atividades do IH” (Plano de Atividades, 2018, p.15 ²). Na sequência de uma auditoria interna, o Instituto pretende melhorar o seu Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SG-SST), com especial destaque no que respeita à avaliação formal dos riscos ocupacionais, a qual constitui uma necessidade mais urgente.

Mais recentemente no Conselho de Ministros n.º 28/2019, no Diário da República n.º 31/2019 Série I, veio reforçar a importância da Segurança e Saúde no Trabalho (SST), uma vez que foi aprovado o plano de ação para a SST na Administração Pública 2020. Este enquadra-se no plano estratégico da União Europeia para a Saúde e Segurança no Trabalho 2014-2020 alinhado com a Lei n.º102/2009, de 10 de setembro e com a Estratégia Nacional para a SST 2015-2020 “Por um trabalho seguro, saudável e produtivo” que visa “revalorizar o trabalho em funções públicas e a fortalecer a Administração Pública promovendo a sua eficiência e sustentabilidade e proporcionando condições de trabalho dignas com os seus profissionais” (Resolução do Conselho de Ministros n.º 28/2019).

¹ Disponível em: <http://www.hidrografico.pt/op/1>, acedido em janeiro de 2019

² Retirado de Instituto Hidrográfico, (2018) Plano de Atividades. Disponível em: http://www.hidrografico.pt/recursos/files/plano_atividades/20180622_Plano_atividades2.pdf

1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho teve como objetivo formalizar e sistematizar a análise e avaliação do risco ocupacional das três oficinas da Base Hidrográfica da Azinheira no Seixal.

Assim sendo, este estudo pretende dar resposta a duas questões:

- Quais os riscos ocupacionais mais críticos nas atividades de trabalho das oficinas do IH?
- Quais são as ações de prevenção prioritárias?

1.3 METODOLOGIA GERAL

Para concretizar o objetivo descrito anteriormente, o presente trabalho foi desenvolvido em oito etapas, seguindo a metodologia geral apresentada na Figura 1.1, a qual está dividida em 2 partes. A primeira parte, inicia-se com as 5 primeiras etapas onde, com os objetivos definidos recorreu-se a uma breve pesquisa bibliográfica relacionada com o tema em estudo. As etapas seguintes consistiram na recolha de dados históricos e na caracterização das atividades do IH.

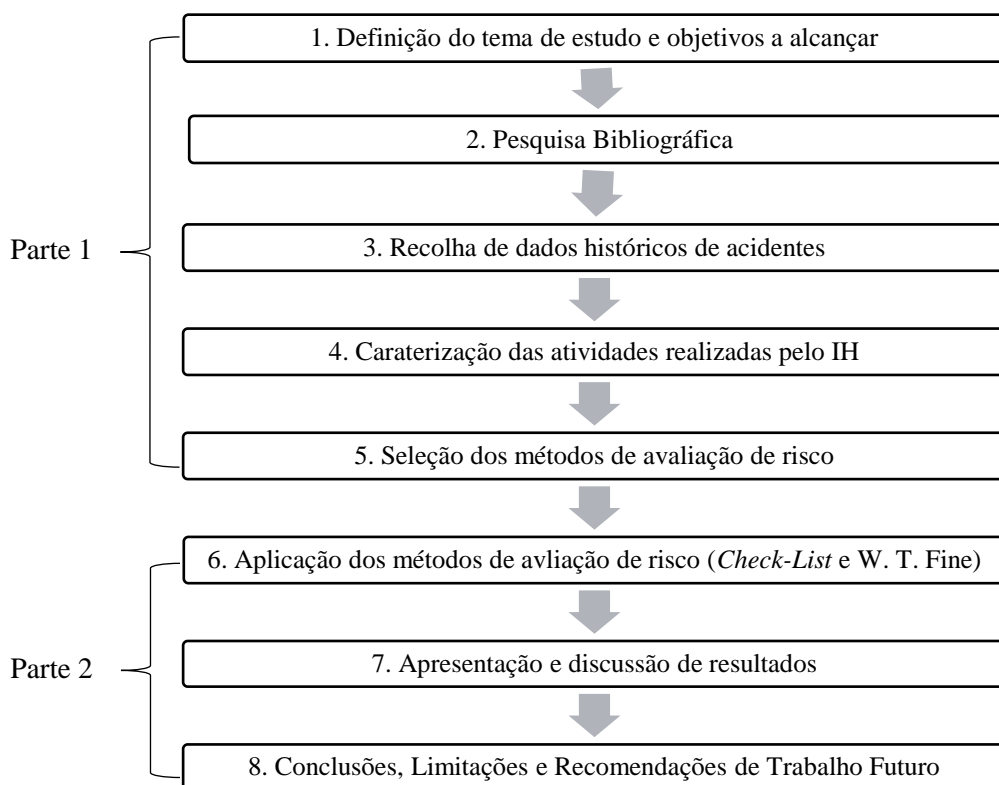


Figura 1.1 - Esquema da metodologia do trabalho

A segunda parte do trabalho diz respeito à componente prática, durante a qual foram escolhidos e aplicados os métodos de avaliação de risco (*Check-List* e W. T. Fine). Posteriormente foram analisados os resultados obtidos, que levaram a recomendações de melhoria para as oficinas em causa. Por fim apresentam-se as conclusões do estudo, contributos, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente documento está dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo é relativo à introdução do trabalho a desenvolver, o segundo e terceiro capítulos dizem respeito, respetivamente, à revisão da literatura relevante e à metodologia aplicada, o quarto à caracterização da organização, o quinto refere-se à parte prática do trabalho, e por último, o sexto, é dedicado a conclusões, limitações, contributos e sugestões para trabalhos futuros.

A Figura 1.2 ilustra a estrutura do documento e os principais tópicos tratados em cada capítulo.

Capítulo 1 Introdução	<ul style="list-style-type: none"> • Enquadramento e âmbito • Objetivos do estudo • Metodologia aplicada • Estrutura do documento
Capítulo 2 Enquadramento Teórico	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos • Métodos de avaliação de risco • Barreiras de segurança • Riscos em atividades de construção e manutenção Naval
Capítulo 3 Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologia geral do estudo • <i>Check-List</i> • Método W. T. Fine • Metodologia EEAT do Eurostat
Capítulo 4 Instituto Hidrográfico	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização da organização • Atividades e Processos • Análise da sinistralidade
Capítulo 5 Resultados e Discussão	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados da aplicação da ferramenta Check-List • Resultados da Avaliação do Risco • Resultados da análise Custo-Benefício
Capítulo 6 Conclusões	<ul style="list-style-type: none"> • Conclusões Gerais • Limitações do estudo • Contributos • Sugestões para trabalhos futuros

Figura 1.2 – Representação da estrutura do trabalho

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO SOBRE GESTÃO DO RISCO OCUPACIONAL

A Segurança e Saúde no Trabalho (SST) é uma vertente importante para as organizações, para além de constituir uma obrigação legal e social. Essa obrigação está pasmada na Lei Quadro de SST (Lei 102/2009 ³ de 10 de setembro) que muito recentemente foi reforçada pelo Decreto-Lei n.º 106/2017 de 29 de agosto, o qual obriga o registo eletrónico dos acidentes e a investigação das suas causas, como também, a sua comunicação às autoridades competentes. Por outro lado, as empresas valorizam o facto de a SST prevenir lesões e doenças dos trabalhadores, pelo que é um elemento fundamental no êxito de uma organização.

2.1 CONCEITOS GERAIS DE GESTÃO DO RISCO

Segundo a ISO 45001:2018, uma das definições a ter em conta é *Perigo* como a “fonte com potencial para causar lesões e problemas de saúde” (ISO 45001:2018, p. 5).

Um Risco resulta da interação do homem com o perigo, sendo a “combinação da probabilidade de ocorrência e da gravidade da lesão e problemas de saúde, que podem ser causados pela exposição” (ISO 45001:2018, p.5).

Segundo o Decreto-Lei n.º 98/2009, de 4 de setembro, Acidente de Trabalho é “aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte a redução na capacidade de trabalho, ou de ganho, ou a morte” (Art.8º, p. 5894).

Por outro lado, a Doença Profissional resulta da exposição prolongada e/ou ações repetitivas ao longo dos anos e resulta diretamente das condições de trabalho, dos fatores de risco existentes no local, e causa a incapacidade para o exercício da profissão. Estas doenças constam na lista publicada no Decreto Regulamentar n.º 76/2007, e também aquelas cujo nexo de causalidade se justifique.

Segundo o Decreto-Lei nº 102/2009, (Art.4º, p.6168) a Prevenção é o “conjunto de políticas e programas públicos, bem como disposições ou medidas tomadas ou previstas no licenciamento e em todas as fases de atividade da empresa, do estabelecimento ou do serviço, que visem eliminar ou diminuir os riscos profissionais a que estão potencialmente expostos os trabalhadores”.

A prevenção atua prioritariamente sobre a probabilidade (*i.e.*, não ocorrência ou redução da frequência) enquanto a proteção atua sobre a gravidade, para mitigar as consequências adversas (Hollnagel, 2004).

³ Complementada pela Lei 3/2014, de 28 de janeiro

Em geral, a gestão de risco é a chave do sucesso para qualquer organização no atual ambiente empresarial caracterizado por alta competitividade. De acordo com a ISO 31000:2018, a gestão do risco é um processo iterativo, que consiste num conjunto de atividades para orientar e controlar uma organização no que respeita ao risco.

A ISO 45001 foi elaborada tendo em consideração a OHSAS 18001, relativa à Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional e adota uma abordagem baseada no risco, que passa pela melhoria contínua para atender às necessidades de uma organização (APCER, 2018).

A filosofia da melhoria contínua está embutida na ISO 45001:2018 com o ciclo de *Deming*, mais conhecido como o ciclo PDCA (*Plan – Do – Check – Act*). As organizações utilizam este modelo, uma vez que através da sua simplicidade, aliada à eficácia, é uma ferramenta preventiva e é utilizada para controlo do processo.

Na Figura 2.1 encontra-se esquematizado o processo global da Gestão do Risco. O processo inicia com a definição do âmbito, contexto e critérios e tem como objetivo descrever o processo. Seguidamente, a análise e avaliação do risco e, por último, o controlo do risco tendo como finalidade a seleção e implementação de opções para abordar o risco.

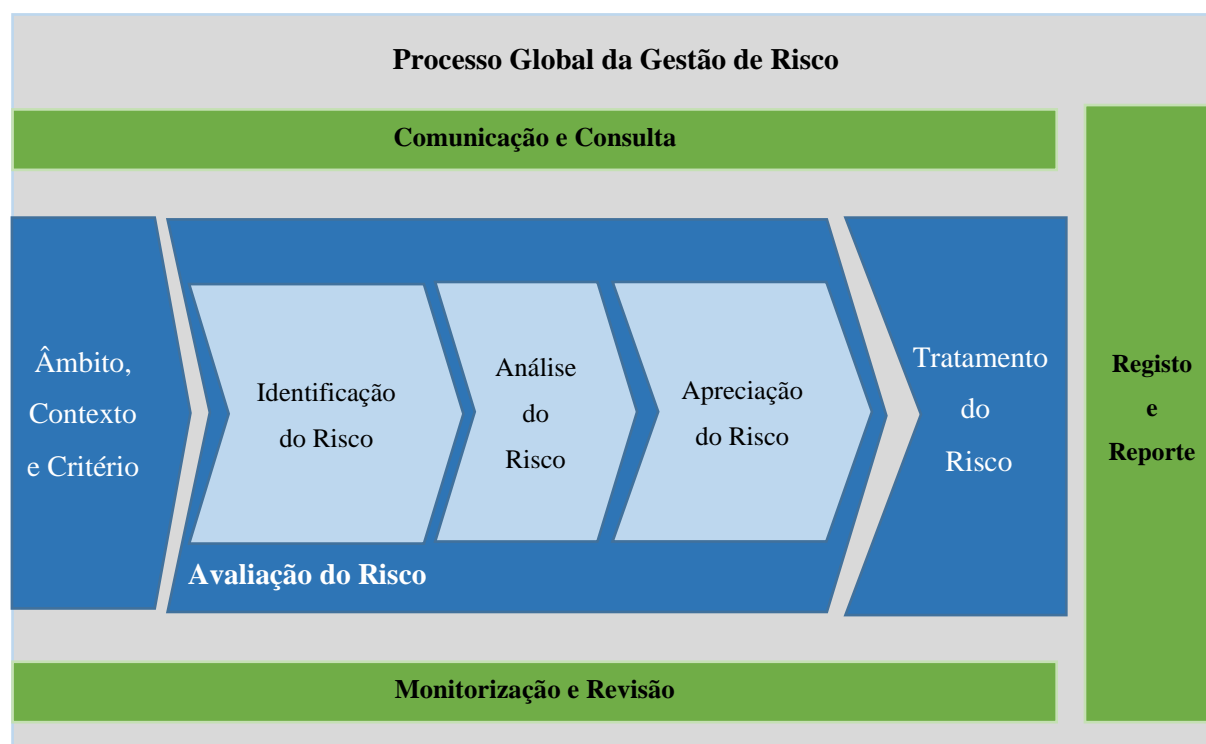


Figura 2.1- Processo Global da Gestão de Risco
Adaptado da ISO 31000:2018

Tanto a comunicação como a consulta visam a compreender o risco e fornecer informação para a tomada de decisão. A monitorização e revisão tencionam garantir a implementação e resultados do processo. O registo e reporte garantem que os resultados são documentados e reportados. (ISO 31000:2018)

2.1.1 Análise e Avaliação do Risco

Segundo a ISO 31000:2018 e a Figura 2.1 apresentada anteriormente, a análise e avaliação de risco contempla três etapas: a identificação, a análise e a avaliação do risco, que serão referidas a seguir.

Para que as organizações possam atingir as suas metas, a identificação do risco passa por identificar e descrever todos os riscos relacionados com todas as atividades desenvolvidas, tal como os locais onde elas se realizam. Assim, para proceder à identificação do risco, é possível recorrer a *brainstorming*, a consulta de avaliações de riscos anteriores, à observação direta do local de análise, à realização de questionários aos trabalhadores, entre outras.

A análise de risco, por seu lado, compreende a natureza do risco e as suas características. A análise envolve a consideração detalhada das incertezas, fontes do risco e consequências, sendo que pode ser influenciada pela divergência de opiniões, por percepções do risco e juízos. Assim, a análise do risco pode ser feita com técnicas qualitativas, semi quantitativas, quantitativas ou uma combinação destas, dependendo dos acontecimentos. A análise de risco tem uma forte contribuição para a fase seguinte, que é a avaliação de risco (ISO 31000:2018).

A avaliação de risco tem como objetivo auxiliar a tomada de decisão e, segundo a norma ISO 31010:2018 define o termo como o processo global de estimativa da grandeza do risco e de decisão sobre a sua aceitabilidade. Tal pressupõe que sejam definidos critérios concretos de graduação do risco.

2.1.2 Controlo do Risco

O controlo do risco é o culminar do processo de gestão de riscos. Segundo Direção-Geral da Saúde ⁴, nesta etapa é possível reduzir o risco existente para níveis aceitáveis, assim como promover a monitorização das medidas implementadas. O Risco aceitável é definido como o “risco que foi reduzido a um nível que pode ser tolerado pela organização tomando em atenção as suas obrigações legais e a própria política da SST (Segurança e Saúde no Trabalho)” (NP 4397:2008, p.8). As ações escolhidas devem refletir um aumento da prevenção e proteção em relação a todos os que se encontram expostos ao perigo. Deste modo, o controlo do risco poderá identificar a necessidade de novas avaliações de risco, com vista à melhoria contínua.

⁴ Disponível em: <https://www.dgs.pt/saude-ocupacional/organizacao-de-servicos-de-saude-do-trabalho/requisitos-de-organizacao-e-funcionamento/atividades/gestao-do-risco-profissional.aspx> acedido em 23 de abril de 2019

Segundo Tranter (2004), o controlo do risco não elimina o risco, mas ajuda a reduzir a magnitude até certo ponto. As medidas de controlo do risco devem seguir a ordem apresentada na Figura 2.2.

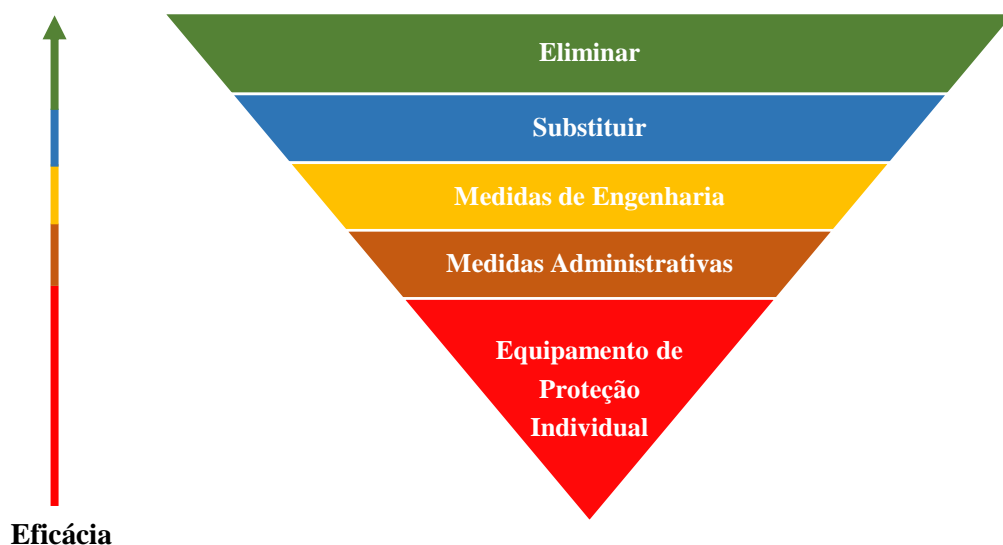


Figura 2.2 - Hierarquia do controlo do risco
(Adaptado de *website* OSHA ⁵)

- **Eliminar o perigo**

A autora Tranter (2004) refere que a melhor maneira de controlar a exposição ao risco é eliminá-lo fisicamente. A ISO 45001:2018 refere alguns exemplos para esta medida, nomeadamente a suspensão da utilização de produtos químicos, a utilização metodologias de ergonomia para os postos de trabalho, eliminação trabalhos monótonos, entre outros. Apresentam-se a seguir alguns exemplos de controlo.

- **Substituir**

Quando o perigo não é eliminado, a etapa seguinte é substituir o material ou o processo por outro menos perigoso, com a garantia que é uma alternativa mais segura que a original (Tranter, 2004).

- **Medidas de engenharia**

Seguidamente, Tranter (2004) afirma que esta medida é provavelmente a mais utilizada, uma vez que tem como vantagens a capacidade de alterar fisicamente parte da transferência do perigo ou isolar o trabalhador do agente perigoso.

De seguida serão explicadas três alternativas (Tranter, 2004).

⁵ Disponível em: <https://www.osha.gov/shpguidelines/hazard-prevention.html> acedido em agosto de 2019

- Separação ou Isolamento

Ambas as alternativas se baseiam em afastar/separar o trabalhador do perigo, ou isolar o perigo. Por um lado, o isolamento consiste em distanciar fisicamente o processo ou o trabalhador, enquanto que a separação também denominada como segregação compreende a colocação de uma barreira física entre os postos de trabalho (Tranter, 2004).

- Sinalização e Proteção

A sinalização está relacionada com um objeto, atividade ou situação que fornece indicação relativa à segurança e/ou saúde do trabalhador. Por outro lado, a proteção consiste numa barreira física que é instalada para impedir o acesso, *e.g.*: um dispositivo de paragem de emergência (Tranter, 2004).

- Ventilação

Para controlar os contaminantes atmosféricos, o método mais utilizado é a ventilação, uma vez que tem como objetivo limpar e regular as condições do ar entre os equipamentos e o trabalhador.

• Medidas administrativas

Na sequência das medidas de engenharia aparecem as medidas administrativas que são mais difíceis de aplicar, uma vez que dependem do comportamento humano.

A ISO 45001:2018 apresenta alguns exemplos, entre os quais manutenções periódicas a equipamentos, programas de vigilância médica, instruções de trabalho, rotação do posto de trabalho e realização de ações de formação, entre outros.

• Equipamento de proteção individual (EPI)

Por fim aparece o EPI como última medida a aplicar, uma vez que provoca desconforto; para além disso, em certos casos pode prevenir um risco, mas estar a agravar outro. A ISO 45001:2018 refere alguns exemplos, entre os quais máscaras de proteção respiratória, óculos de segurança, calçado de segurança.

Um estudo de Card et al. (2012) que utilizou duas bases de dados relativamente ao controlo de risco após a análise da causa raiz na área da saúde, verificou que numa amostra de 28 estudos publicados posteriormente ao ano 2000, resultaram 196 recomendações, entre as quais apenas 1,5% eram medidas de eliminação e substituição, seguidamente 18% diziam respeito a medidas de engenharia, ao passo que as medidas administrativas representavam 80% do total.

Em síntese, tudo o que foi descrito anteriormente está em conformidade com a literatura da especialidade, e em particular com a Norma BS 8800:2004 (cuja 1ª edição é de 1998), que foi pioneira neste assunto, e que realça a importância da hierarquia das medidas de controlo. Quando se avaliam medidas e sistemas de controlo de risco já existentes, ou quando se ponderam alterações em tais controlos, devem tomar-se em consideração medidas que reduzam a probabilidade de ocorrer dano, ou

que reduzem a gravidade do dano, ou uma combinação de ambas. Deve aplicar-se a seguinte hierarquia (BS 8800:2004):

1. Eliminar os perigos por completo ou combater os riscos na fonte.
2. Se não for possível eliminar, tentar reduzir o risco na fonte através de medidas de engenharia.
3. Reduzir o risco através de procedimentos e sistemas de trabalho seguros, adotando EPI em último recurso, após terem sido consideradas as outras medidas de controlo.

2.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE RISCO

Segundo a norma ISO 31010:2018 existem inúmeras metodologias de avaliação de riscos, e estas devem ser eficientes, eficazes e suficientemente detalhadas para possibilitar uma adequada hierarquização dos riscos e consequente controlo. Assim, a norma considera os seguintes parâmetros: a aplicação, o âmbito, horizonte temporal, o nível de decisão, os recursos necessários, o nível de conhecimento técnico, tipo de método e a possibilidade de o estudo poder ser aplicado no futuro.

Na Figura 2.3 estão representados alguns exemplos de cada tipo de método, que serão desenvolvidos a seguir. Por limitações práticas, selecionaram-se apenas uns poucos dos mais de 35 métodos elencados na ISO 31010:2018.

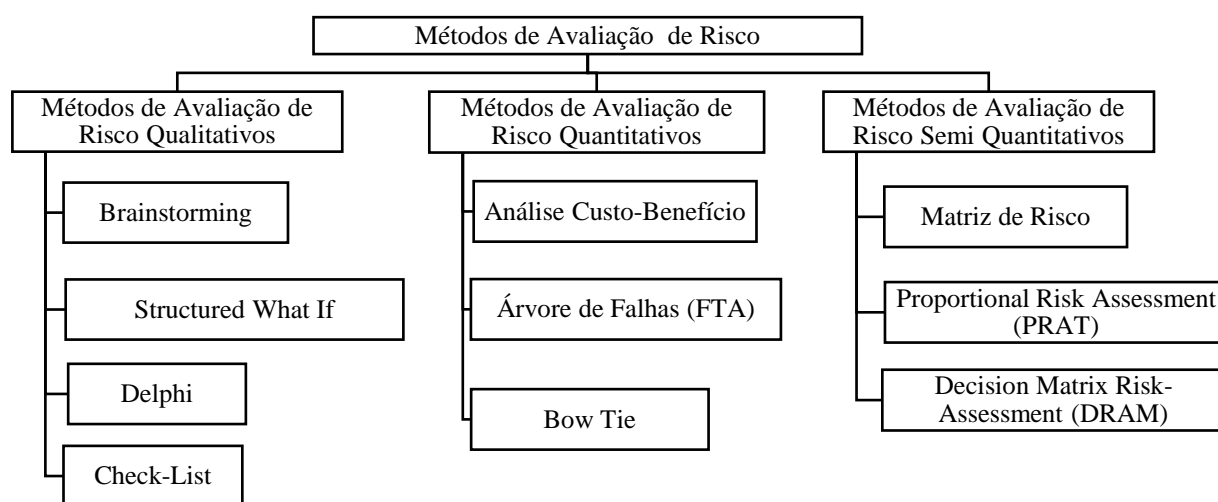


Figura 2.3 – Métodos de Avaliação de Risco
(adaptado da ISO 31010:2018)

Assim, para a fase avaliação do risco existem diferentes métodos. Em seguida encontram-se resumidos os mais representativos de cada categoria previamente identificada na Figura 2.3.

- **Métodos de Avaliação de Risco Qualitativos**

Estes métodos permitem fazer avaliações qualitativas e por vezes, apresentam como base, o histórico de dados estatísticos de cada risco profissional (e.g.: estatística da sinistralidade da empresa, relatórios de acidentes e incidentes, etc.). Assim, o objetivo destes passa por identificar situações possíveis de provocar danos em pessoas, ou seja, permitem estimar a gravidade e a probabilidade de ocorrência, mas de forma apenas qualitativa, muitas vezes com variáveis categóricas/nominais e/ou uma escala ordinal.

Pelo facto de ser adequado para avaliar situações simples, este tipo de método proporciona o envolvimento de todos os elementos da organização, uma vez que os perigos podem ser facilmente identificados pela observação e podem ser comparados com os princípios das boas práticas. Assim, uma avaliação de riscos pode ser iniciada por uma avaliação qualitativa e posteriormente ser complementada com outro tipo de métodos (Marhaviolas et al., 2011).

Quatro dos exemplos mais simples incluídos na Norma 31010:2018 são as técnicas de *Brainstorming*, *Check-list*, *What If* e *Delphi*.

A ferramenta *Brainstorming* é usada para estimular e desenvolver ideias criativas sobre um determinado assunto e para isso, utiliza a interação de um grupo criado para o efeito, em que existe um membro responsável por coordenar e liderar as atividades do grupo (ISO 31010:2018).

Em alternativa, a ferramenta *Check-List* utiliza uma lista de verificação preparada à *piori* que contém a identificação dos perigos ou possíveis consequências do processo (Hong et.al, 2009). Para além disso, a *Check-List* permite verificar questões relacionadas quer com fatores humanos, quer com equipamentos, nomeadamente a verificação do cumprimento de referenciais normativos (Marhaviolas et al., 2011). Uma das vantagens da aplicação da *Check-List* quando bem concebida, diz respeito à facilidade de utilização por pessoas menos experientes. Contudo, se a lista de verificação não for específica, a análise pode ficar comprometida (ISO 31010:2018).

Por outro lado, a ferramenta *What If* é uma técnica de identificação de risco, que consiste numa *check-list*, onde as frases começam com "e se?" e tem como objetivo identificar possíveis adversidades que podem resultar em acidentes. Normalmente, esta técnica é aplicável a qualquer atividade ou sistema, sendo realizada por uma ou mais equipas com diferente experiência. Ocasionalmente, o *What If* pode ser usado sozinho, mas na maioria das vezes é utilizado para complementar outros métodos de avaliação de risco quer qualitativo, quer semi quantitativo (ISO 31010:2018).

A técnica *Delphi* é um procedimento que visa obter consenso na opinião de um grupo de especialistas. Uma característica essencial da técnica *Delphi* é que os especialistas expressam as suas opiniões individualmente, de forma independente e anónima. À medida que o processo avança, estes começam a ter acesso às opiniões de outros especialistas e só termina quando o consenso é alcançado (ISO 31010:2018).

A Figura 2.4 esquematiza as etapas da técnica Delphi.

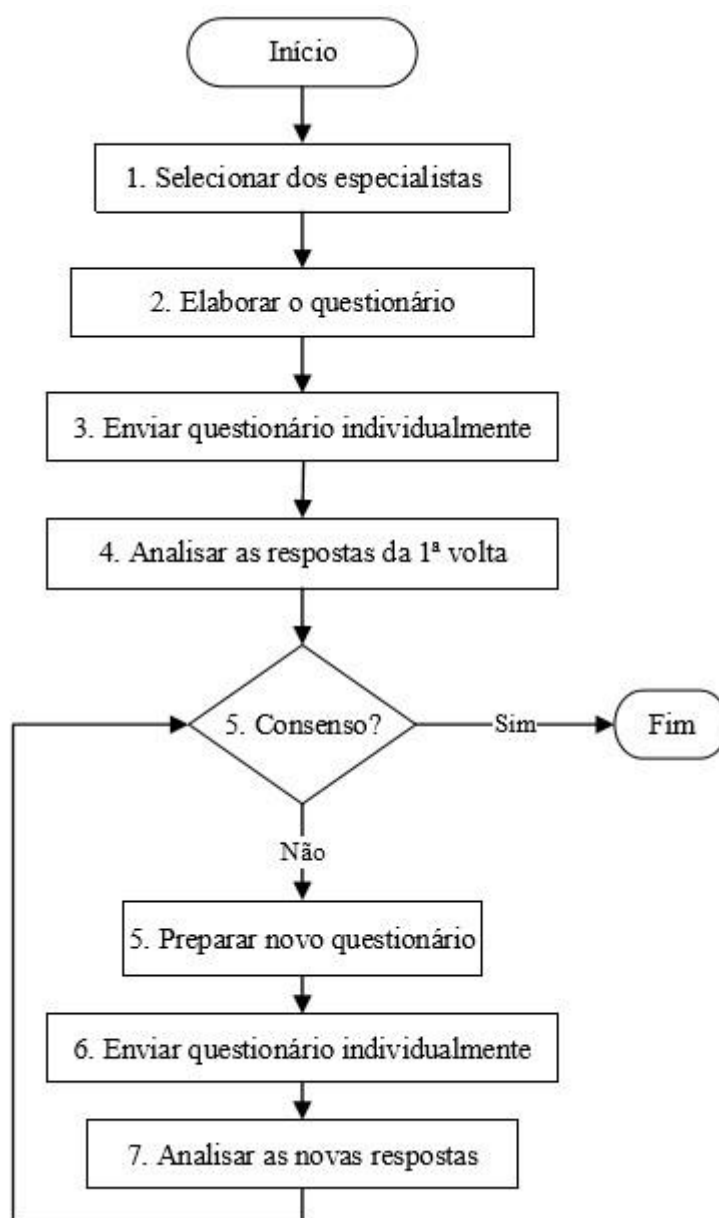


Figura 2.4 - Fluxograma da técnica de Delphi
Adaptado de Beltron et al. (2019)

- **Métodos de Avaliação de Risco Quantitativos**

Os métodos de avaliação de risco quantitativos visam quantificar os diferentes elementos do risco, *i.e.*, a probabilidade de ocorrer uma determinada consequência específica. A análise quantitativa pode nem sempre ser possível ou desejável, isto é, pode ser dispendiosa e implicar a necessidade de dispor de bases de dados experimentais ou dados históricos (ENISA, 2006).

Por exemplo, a análise do tipo custo-benefício é um método de avaliação quantitativo, tendo como objetivo optar pela medida mais eficaz entre o custo total esperado das opções em termos monetários e o total de benefícios esperados (ISO 31010:2018).

Um dos métodos quantitativos mais conhecidos é a *Fault Tree Analysis* (FTA) também conhecida como “Árvore de Falhas”, exposto na Figura 2.5. Esta ferramenta identifica e analisa fatores que contribuem para um acontecimento indesejado especificado (chamado de “acontecimento de topo”). Cada causa é analisada passo a passo, e a relação entre essas causas é representado por um número de portas, como as portas “E” e “OU” (ISO 31010:2018).

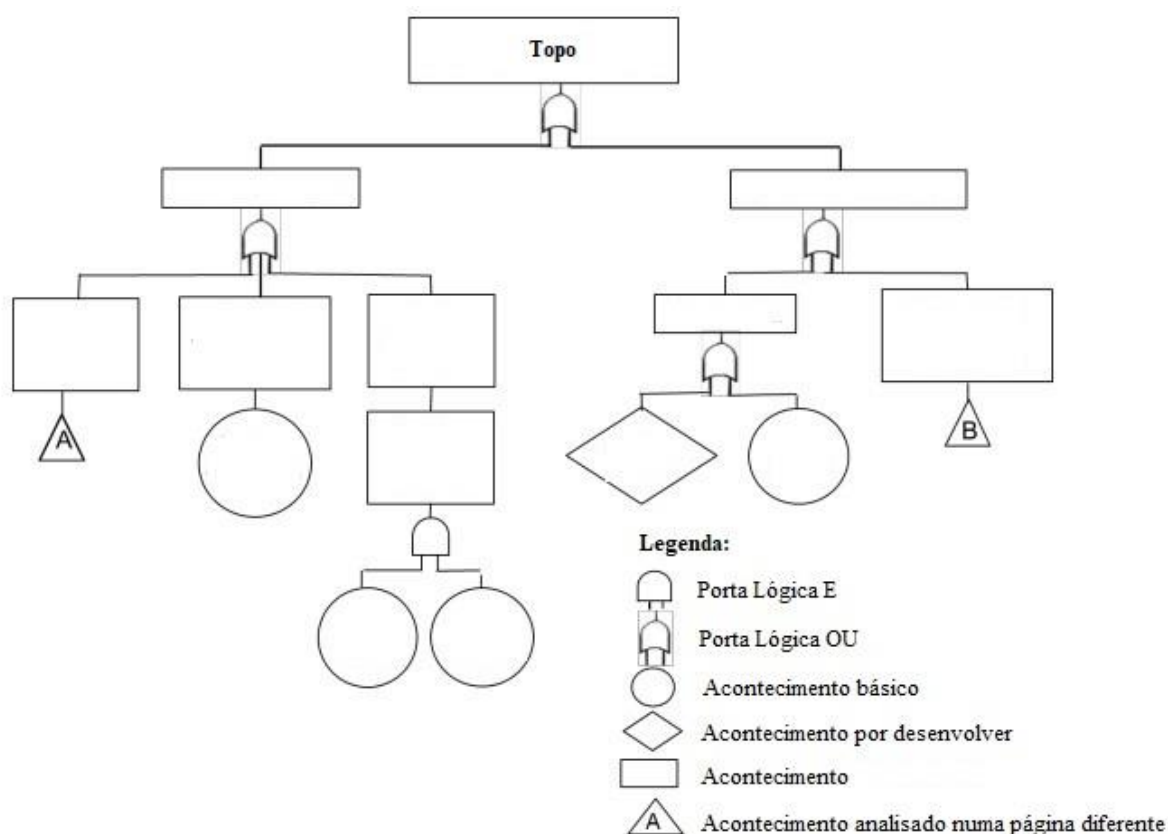


Figura 2.5 – Árvore de Falhas
Adaptado da ISO 31010:2018

Outro exemplo é a ferramenta *Bow-Tie*, ilustrada na Figura 2.6, que faz uma representação gráfica de caminhos, desde as causas iniciais de um acontecimento crítico, até às suas consequências finais (ISO 31010:2018). Citando Jacinto & Silva (2010), enquanto o lado esquerdo inclui uma lista de perigos potenciais que levam, através de diferentes caminhos, a um “acontecimento crítico central”, o lado direito representa as diferentes consequências desse acontecimento crítico (ou acidente).

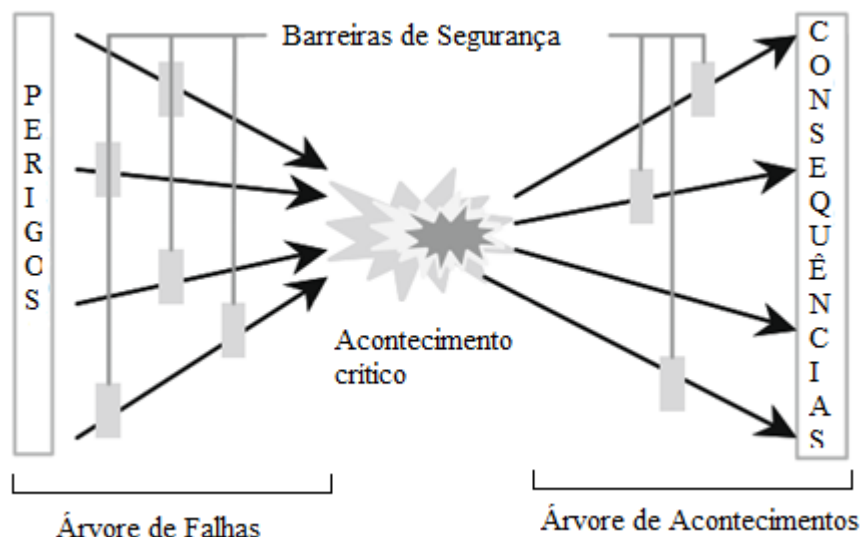


Figura 2.6 – Diagrama Bow-Tie

Adaptado de Jacinto & Silva, 2010 (citando Dianous and Fiévez, 2006, p. 221; Delvosalle et al., 2006, p. 201)

De destacar que, tanto o método *FTA* como o *Bow-Tie* foram concebidos e são usados como métodos probabilísticos, logo são métodos quantitativos. Apesar disso, os respetivos diagramas são muitas vezes usados isoladamente como simples ferramenta gráfica (qualitativa), por se revelarem uma boa forma de comunicação do risco que permite visualizar /explicar as relações de causa-efeito.

- **Métodos de Avaliação de Risco Semi Quantitativos**

Para se proceder à utilização da avaliação semi quantitativa, a avaliação efetuada pelos métodos qualitativos é insuficiente e/ou a complexidade subjacente aos métodos quantitativos não justifica o custo associado (Carvalho & Melo, 2015).

Tanto a matriz de risco, *Proportional Risk Assessment* (PRAT) e *Decision Matrix Risk-Assessment* (DRAM) são exemplos possíveis de técnicas semi quantitativas para avaliação de riscos.

A matriz de risco, especialmente as matrizes baseadas em pontuações objetivas (*score systems*), também conhecida como matriz consequência / probabilidade, indica os riscos de acordo com sua consequência e probabilidade e combina essas características para obter uma classificação para o risco (ISO 31010:2018).

O *Proportional Risk-Assessment* (PRAT) calcula o risco utilizando uma fórmula matemática considerando três variáveis; o nível de exposição, a probabilidade e as possíveis consequências do acidente. Deste modo, permite hierarquizar e definir prioridades para as situações perigosas (Marhaviilas et al., 2011).

Segundo a ISO 31010:2018, para que uma matriz seja considerada semi quantitativa, os critérios associados ao sistema numérico de pontuação (*score system*) devem representar uma grandeza objetiva e mensurável, ou seja, devem ter como base de partida um indicador quantitativo (mensurável).

De realçar, no entanto, que as matrizes de risco também podem ser ferramentas unicamente qualitativas, quando utilizam apenas critérios subjetivos e escalas nominais; um bom exemplo é a conhecida Matriz da Norma BS8800:2004. Essa matriz, apresenta a graduação do risco em cinco níveis, através de uma escala nominal ordenada, que vai desde “Risco muito baixo” até “Risco muito elevado”.

Por outro lado, a *Decision Matrix Risk-Assessment* (DMRA), para estimar o valor do risco utiliza duas variáveis, a gravidade e a probabilidade, como também representa graficamente, o que facilita a identificação dos principais riscos (Marhaviis et al., 2011). Segundo estes autores (Marhaviis et al., 2011) esta matriz é baseada em critérios quantitativos, embora isso não seja completamente claro na tabela de pontuações (*scores*) que apresentam.

A propósito das Matrizes de Risco, cita-se como referência importante uma publicação de Duijm (2015), um reconhecido especialista na matéria, cujo artigo é exclusivamente dedicado ao debate sobre este assunto, por vezes polémico, que é a conceção e a classificação das matrizes de risco.

Finalmente, comporta aqui referir que o método W.T.Fine (1971), que foi aplicado no presente trabalho, também pode ser considerado como um método semi quantitativo, pelo facto de estabelecer um sistema de pontuação prédefinido (em bandas, ou intervalos de pontos) baseado em três variáveis, cujos valores se multiplicam para dar um “*score*” final da magnitude do risco. Ainda mais relevante, do ponto de vista da objetividade da avaliação, é que algumas dessas variáveis são pontuadas com critérios objetivos e quantificáveis (mensuráveis), particularmente as que envolvem valores monetários. Segundo Carvalho & Melo (2015), o método de Fine utiliza uma matriz semelhante ao método PRAT.

2.3 BARREIRAS DE SEGURANÇA. CLASSIFICAÇÃO E FUNÇÃO.

Sklet (2006) concluiu que não existe uma definição universal para o conceito de barreira de segurança. Uma barreira de segurança está relacionada com um perigo, uma fonte de energia ou uma sequência de acontecimentos. Um acidente é consequência de uma ou mais barreiras que falharam, embora a falha de uma barreira não seja necessariamente a principal causa da ocorrência de acidente (Hollnagel, 2004, p.68).

De acordo com Sobral & Guedes Soares (2019, citando Duijm (2009), Duijm defende que uma barreira de segurança é composta por uma série de elementos que implementam uma função de barreira e que em que cada elemento consiste em um sistema técnico ou em uma ação humana.

É comum distinguir entre função de barreira e sistemas de barreiras. De acordo com Hollnagel (2007), uma função de barreira descreve os modos através dos quais é possível prevenir ou proteger em caso de

acidente. Por outro lado, os sistemas de barreira descrevem os meios pelos quais as funções barreiras são realizadas.

Similarmente, o modelo de Reason também conhecido como o modelo do “Queijo Suíço” representado na Figura 2.7 explica a trajetória de um acidente, isto é, cada barreira na “fatia de queijo” possui as suas fraquezas “buracos” e quando os “buracos” estão alinhados o perigo provoca danos (Xue et al., 2013).

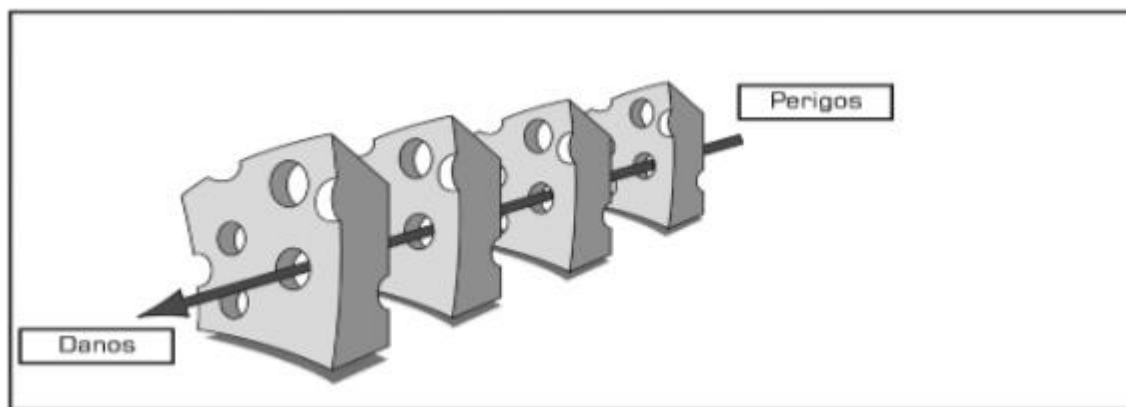


Figura 2.7 – Modelo de Reason
Adaptado de Xue et al. (2013)

Para caracterizar os sistemas de barreira estudaram-se duas perspetivas de autores distintos. Na perspetiva dos autores Dianous & Fiévez (2006) os sistemas de barreira são classificados da seguinte maneira:

- **Barreiras Passivas**

As barreiras passivas encontram-se ininterruptamente em funcionamento, não necessitando de intervenção humana, fontes de energia ou de informação. Podem ser barreiras físicas, e.g., barreiras de retenção, paredes, ou sistemas de prevenção de corrosão.

- **Barreiras Ativas**

Por outro lado, as barreiras ativas requerem condições prévias antes de serem acionadas. Portanto, exigem sempre uma sequência de prevenção através de diagnóstico e ação, sendo recomendável que sejam automatizadas ou com possibilidade de serem ativadas manualmente. A sequência é concretizada pelo uso de *hardware*, *software* ou ações humanas.

- **Barreiras Humanas**

Para maximizar a eficácia das barreiras humanas, estas recorrem à experiência e ao conhecimento do operador. As ações humanas podem ser parte da prevenção, diagnóstico e ação sendo que estas podem incluir: observações diretas, comunicação, pensamento, atividade física, regras, princípios de segurança, entre outras.

- **Barreiras Simbólicas**

Por fim, as barreiras simbólicas exigem a interpretação do humano para alcançarem o seu objetivo. Por exemplo avisos passivos, *e.g.*, avisos de proibição de área, avisos de produtos químicos, entre outros.

Por outro lado, o autor Hollnagel (2007) propõe a classificação apresentada a seguir.

- **Barreiras Físicas**

As barreiras físicas têm como função prevenir que determinado acontecimento ocorra, impedindo assim o transporte de massas, energia e de informação de um lugar para outro. Devido ao facto de ser corpóreo, a sua utilização não requer que seja interpretada por um indivíduo a fim de funcionar.

Os exemplos de barreiras físicas são edifícios, paredes, portas, entre outros.

- **Barreiras Funcionais**

As barreiras funcionais precisam de um ou mais requisitos, e que estes sejam cumpridos antes de serem executadas. Esta barreira pode nem sempre ser visível para o ser humano, mas, normalmente está assinalada a sua presença.

- **Barreiras Simbólicas**

Como o nome indica, estas barreiras requerem a interpretação do ser humano, tal como as barreiras simbólicas que os autores Dianous & Fiévez (2006) clasificaram, podendo ser sinais luminosos, auditivos, avisos, alarmes, etc.

- **Barreiras Incorpóreas**

Por fim, as barreiras incorpóreas não estão fisicamente presentes, mas dependem do conhecimento do operador.

Geralmente, em contextos industriais estão relacionadas com barreiras organizacionais, ou seja, regras impostas pela organização.

Na Tabela 2.1, apresenta-se uma potencial equivalência das duas perspetivas dos autores citados.

Tabela 2.1 – Equivalência das perspetivas dos autores Dianous & Fiévez e Hollnagel

Dianous & Fiévez (2006)	Hollnagel (2007)
Barreiras Passivas	Barreiras Físicas
Barreiras Ativas	Barreiras Funcionais
Barreiras Humanas	Barreiras Incorpóreas
Barreiras Simbólicas	Barreiras Simbólicas

2.4 RISCOS EM ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO NAVAL

De acordo com a Associação de Indústrias Navais⁶, a construção naval nacional registou uma diminuição na produção devido a fatores económicos. Por outro lado, a atividade de manutenção e reparação naval cresceu cerca de 4% em 2014. Assim, a avaliação de riscos na manutenção naval tem sido estudada aos longo dos anos.

Um estudo de referência foi desenvolvido em 2008 num estaleiro naval nacional (Silva, 2008; Jacinto & Silva, 2010) com o objetivo de desenvolver uma metodologia de avaliação semi quantitativa de risco. Assim, numa primeira etapa as autoras recorreram ao diagrama “*bow-tie*” para mapear as causas e consequências de acidentes de trabalho durante o processo de decapagem com granalha de aço. A segunda etapa consistiu numa avaliação semi quantitativa do risco, tendo utilizado uma matriz de risco com cinco níveis para graduar o risco. As pontuações (*scores*) atribuídas à probabilidade e à gravidade foram baseadas em dados reais e indicadores de sinistralidade (*i.e.*, valores mensuráveis e quantificados) do referido estaleiro e do próprio setor da reparação naval a nível nacional.

O estudo acima referido permitiu concluir que a abordagem “*bow-tie*”, apesar da sua natureza probabilística e complexa, pode ser aplicada numa versão simplificada por organizações no domínio da segurança ocupacional.

Mais tarde, Aleixo (2015) desenvolveu a sua dissertação na Escola Naval, na qual propôs a implementação de um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (SG-SST). Para tal, as ferramentas metodológicas utilizadas para identificar os perigos foram uma *Check-List* e o método *Job Safety Analysis*; para avaliação do risco utilizou o método W. T. Fine. Da avaliação de risco conclui que os riscos com maior prioridade de tratamento são a inalação de fibras provenientes da cobertura das oficinas, riscos associados à operação das máquinas e inalação de fumos e gases. Por fim, as medidas propostas dizem respeito à formação, sensibilização e informação para os riscos diários e pela aquisição de EPI.

Seguidamente, Costa (2016) desenvolveu um caso de estudo, posteriormente publicado em artigo científico (Costa et al., 2018), sobre a sinistralidade de um estaleiro naval onde se realizavam essencialmente trabalhos de reparação e manutenção em navios. A primeira parte do estudo permitiu apurar quais as áreas de trabalho com sinistralidade mais elevada. Assim, conclui-se que o serviço de SVMT (Serviço de Movimentação, Transporte e Manobras Terrestres) foi o que apresentou maior sinistralidade, seguido dos serviços de SVSC (Serviço de Serralharia Civil) e SVCN (Serviço de Caldeiraria Naval, ou construção naval). De seguida, foram utilizadas redes *Bayesianas* para representar

⁶ Disponível em:

https://www.ain.pt/index.php?mod=articles&action=viewArticle&article_id=76&category_id=44, acedido a 10 março de 2019

as múltiplas relações causa-efeito dos acidentes analisados (análise multivariada) e respectivas probabilidades de ocorrência.

No mesmo estaleiro Português acima referido foi realizado outro estudo, desta vez dedicado à análise do erro humano, onde Horta (2018) concluiu que os Serviços críticos eram os mesmos que Costa (2016) referiu, mas também se destacava o serviço de SVMF (Serviço de Máquinas e Ferramentas). A autora efetuou a análise do potencial para ocorrência de violações de segurança, no âmbito da problemática do erro humano.

O autor Fernandes (2016) com a sua dissertação de mestrado apresentou um modelo sintético para análise de riscos em projetos de construção de navios da Marinha do Brasil. Numa primeira etapa do estudo foi utilizada a técnica Delphi que visou à identificação / seleção dos riscos e causas que deveriam constar no diagrama criado para o efeito. A segunda parte consistiu na utilização da lógica *fuzzy* e teoria *Bayesiana*. O autor concluiu dizendo que “o modelo é aplicável e que pode trazer uma contribuição relevante para a gestão de riscos na Marinha do Brasil”.

Internacionalmente, um estudo de Hoon & Smith (2009) no Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, na área da construção militar naval, demonstra que a falta de avaliação formal de risco, especialmente na fase de projeto, é um dos motivos que mais tem contribuído para atrasos nos projetos e aumento dos custos.

Um outro estudo de Hui-li et al. (2009) teve como objetivo identificar riscos de investimento numa base de construção naval na China aplicando o método *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Numa primeira etapa, o projeto foi decomposto em pequenas partes, de forma a realizar uma análise com árvore de falhas. O resultado desta análise foi o *input* para a matriz de pontuação, cuja pontuação foi atribuída por um especialista. Assim, ao utilizar o AHP foi possível, obter o peso quantitativo (*score*) do efeito de cada fator de risco para o risco geral, e também distinguir os principais fatores de risco no projeto. Estes autores acreditam ter estabelecido uma base sólida para a medição e gestão de riscos do projeto em causa.

Por fim refere-se um trabalho de Kochetkov & Aliev (2016) que teve como objetivo identificar, analisar e classificar os principais riscos na construção naval na Letónia. Os métodos aplicados neste estudo foram a análise de dados estatísticos, análise de sistemas na indústria da construção naval e o seu ambiente. Os autores concluíram que os riscos encontrados na construção e reparação naval na Letónia dizem respeito a riscos muito baixos, baixos e médios.

2.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Para a elaboração deste trabalho foi necessário conhecer algumas definições fundamentais sobre a gestão de risco, bem como sobre o processo de análise e avaliação do risco.

Seguidamente, foi analisado o que seria uma barreira de segurança, e como esta está relacionada com um perigo, uma fonte de energia ou uma sequência de acontecimentos. Posteriormente caracterizou-se os diferentes sistemas de barreira através da comparação das definições propostas por dois autores, o que mostrou existir convergência de opiniões, tanto na classificação como na definição dos vários tipos de barreira.

Um outro tópico resumido brevemente neste trabalho foram os métodos de avaliação de risco que podem ser classificados em qualitativos, quantitativos ou uma combinação destes.

Por fim, o capítulo termina com uma breve revisão sobre riscos na construção e manutenção naval elaborados por diversos autores em Portugal e outros países.

3. METODOLOGIA

No presente capítulo pretende-se descrever as metodologias adotadas para a análise e avaliação de risco do presente caso de estudo.

3.1 METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO

Como referido no Capítulo 1, o objetivo fundamental do trabalho foi formalizar e sistematizar a análise e avaliação de risco ocupacional na entidade de acolhimento (IH).

Na Figura 3.1 está representado um fluxograma com a metodologia geral do presente estudo.

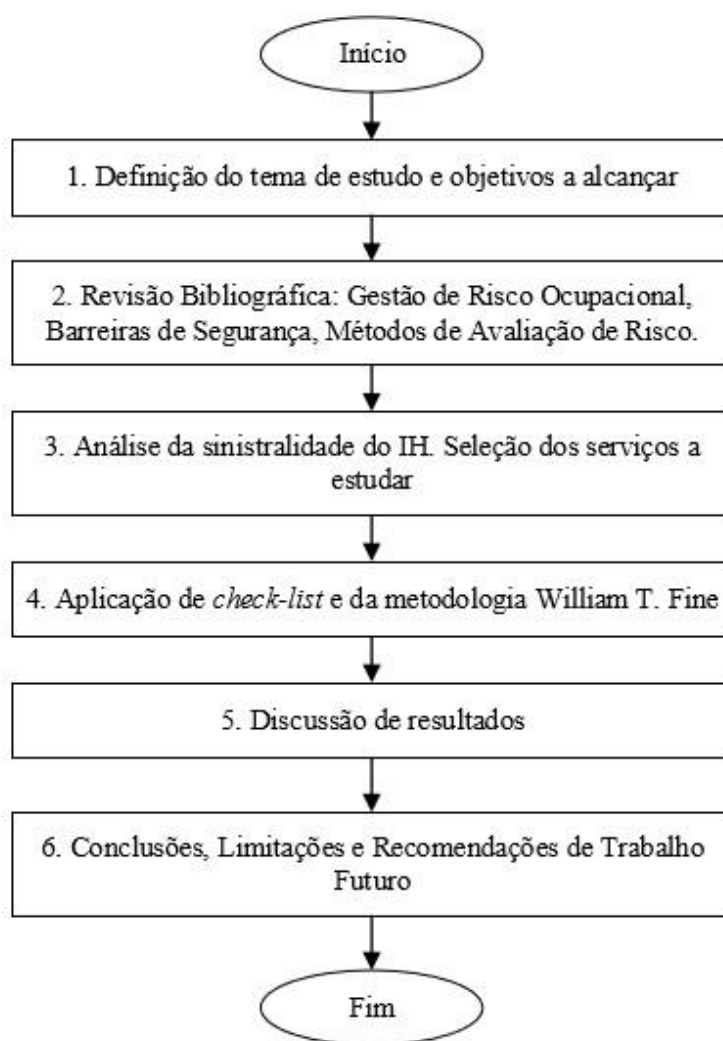


Figura 3.1 - Fluxograma da metodologia do caso de estudo

Primeiramente, foram definidos o tema e os objetivos em diversas reuniões com dois colaboradores do núcleo de Segurança e Saúde no Trabalho e Ambiente do Instituto Hidrográfico: a Delegada Técnica de Segurança e Higiene no Trabalho (DT-SHT) e o Gestor Local de Energia e Carbono (GLEC).

A seguir, a revisão bibliográfica permitiu fazer um enquadramento teórico do problema em estudo, assim como adquirir conhecimento suplementar sobre o assunto, tendo acompanhado todo o desenvolvimento do trabalho.

Numa terceira fase foi elaborada uma análise de sinistralidade, com base nos dados relativos a acidentes já ocorridos nos últimos 5 anos. Assim, em conjunto com a organização determinaram-se quais os serviços (oficinas) a estudar.

Por fim, para identificar os fatores de risco recorreu-se à aplicação de uma *Check-List*, que serviu de base à última fase, focada na avaliação do risco, com aplicação da metodologia de William T. Fine.

3.2 CHECK-LIST

Para proceder à identificação dos perigos e fatores de risco aplicou-se a ferramenta *check-list*, também conhecida como lista de verificação, tendo como finalidade permitir um varrimento geral que servisse de base para o estudo.

Assim, recorreu-se à observação direta e às listas de verificação das condições de trabalho da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT, 2013 ⁷), as quais foram adaptadas ao caso em estudo (Anexo A).

A ACT é um organismo do Estado que visa melhorar as condições de trabalho em todo “território continental através do controlo do cumprimento do normativo laboral no âmbito das relações laborais privadas e pela promoção da segurança e saúde no trabalho em todos os setores públicos e privados” (*website* da ACT ⁸)

Estas listas permitiram avaliar, de forma expedita, a conformidade dos requisitos legais relativamente às condições gerais dos locais de trabalho, organização do trabalho, organização da emergência e primeiros socorros, higiene no trabalho (ruído, ambiente térmico, etc.), ergonomia, equipamentos de proteção individual e equipamentos e máquinas de trabalho.

3.3 WILLIAM T. FINE

Com a finalidade de proceder à avaliação sistematizada do risco utilizou-se o método de William T. Fine (1971) que, curiosamente, foi desenvolvido numa instituição naval (*Naval Ordnance Laboratory –White Oak, Maryland*), para dar resposta a duas necessidades. A primeira foi desenvolver um método para avaliar tanto a gravidade como a probabilidade associada aos fatores de risco, para posteriormente

⁷ Disponível em: https://www.dgs.pt/saude-ocupacional/documentos-so/documento_atuacao-dos-industriais-no-ambito-do-sir-pdf.aspx acedido em abril de 2019

⁸ Disponível em: [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/SobreACT/Paginas/default.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/SobreACT/Paginas/default.aspx) acedido em maio de 2016

estabelecer prioridades de prevenção. A outra oportunidade foi desenvolver uma ferramenta para estimar o custo-benefício das ações corretivas (Fine, 1971).

Este método, apesar de ser antigo, continua a ser aplicado na atualidade, sendo recomendado por entidades oficiais, em particular pelo *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* em Espanha, que transcreve a metodologia de William T. Fine numa norma técnica (NTP 101).

Na publicação original de 1971, o autor William T. Fine desenvolveu uma “fórmula matemática”, que tem em conta o produto de três variáveis: o Nível de Exposição (NE), a Probabilidade de Ocorrência (P) e a Consequência Esperada (C), as quais resultam na estimativa do Grau de Perigosidade (GP). Assim, o valor final de GP (pontuação final) permite hierarquizar o risco e estabelecer prioridades.

- **Nível de Exposição (NE)**

O NE é a frequência com que o trabalhador está exposto ao risco, *i.e.*, quanto maior a exposição, maior a probabilidade de acidente. Na Tabela 3.1 descrevem-se os parâmetros do nível de exposição que variam entre 0,5 e 10.

Tabela 3.1 – Nível de Exposição
(Adaptado de Fine, 1971, p.5; critério e pontuação semelhante ao original)

Classificação	Descrição	NE
Continuadamente	Muitas vezes ao dia	10
Frequentemente	Aproximadamente uma vez por dia	6
Ocasionalmente	Uma ou duas vezes por semana	3
Pouco usual	Uma ou duas vezes por mês	2
Raramente	Uma ou duas vezes por ano	1
Esporadicamente	Não se registou em vários anos, mas é possível	0,5

- **Probabilidade (P)**

Por outro lado, na Tabela 3.2, a probabilidade de ocorrência traduz, uma vez iniciada a sequência de acontecimentos, quão provável é essa sequência se desenvolver e terminar no acidente e suas consequências. Esta variável varia entre 0,1 e 10, sendo que o máximo corresponde à situação mais desfavorável, onde é mais provável que ocorra um acidente.

Tabela 3.2 - Probabilidade de ocorrência
(Adaptado de Fine 1971, p.6; critério e pontuação semelhante ao original)

Classificação	Descrição	P
Ocorre frequentemente (Muito Provável)	Consiste no resultado mais provável e esperado se a situação de risco se registrar	10
Valor da probabilidade de cerca de 50% (Provável)	É perfeitamente possível (pode chegar aos 50:50)	6
Probabilidade de cerca de 10% (Pouco Provável)	Corresponde a uma sequência ou coincidência rara, não é expetável que ocorra	3
Probabilidade de cerca de 1% (Improável / Remoto)	Corresponde a uma sequência remotamente possível. Sabe-se que já foi registada	1
Pode registrar-se (Altamente Improável)	Nunca ocorreu em muitos anos de exposição	0,5
Probabilidade de cerca de um num milhão (Praticamente Impossível)	É praticamente impossível que se registre	0,1

- **Consequência**

Por fim, as consequências são definidas como os resultados mais prováveis de um possível acidente, considerando-se quer os danos pessoais, como também os materiais. Assim, o valor do nível da consequência varia entre 1 e 100, sendo que 100 corresponde a situações muito graves.

Tabela 3.3 - Consequência esperada
(Adaptado de Fine, 1971, p.4-5) ^(a)

Classificação das Consequências	Descrição	C
Catástrofe	Superiores a 600 000€	100
Várias Morte	Entre 300 000€ e 600 000€	40
Morte	Entre 120 000€ e 300 000€	15
Lesões permanentes	Entre 60 000€ e 120 000€	7
Incapacidade Temporária	Entre 6 000€ e 60 000€	3
Ferimentos Ligeiros	Inferior a 6 000€	1

(a) Em vez de \$US, o valor monetário está aqui expresso em Euro (€) (valores adaptados por Veiga, 2012, online – Manual SHT da Dashofer).

O grau de Perigosidade é descrito na Tabela 3.4, o qual permite definir a hierarquia da implementação das medidas.

Tabela 3.4 - Grau de Perigosidade (GP)
(Adaptado de Fine, 1971) ^(a)

Grau de Perigosidade	Classificação	Medidas necessárias
$GP \geq 400$	Grave	Paragem imediata da atividade até que se reduza o perigo
$250 \leq GP < 400$	Muito Elevado	Correção / Ação imediata
$90 \leq GP < 250$	Elevado	Correção necessária assim que possível
$18 \leq GP < 90$	Moderado	Requer atuação e eventual correção, mas não é urgente
$GP < 18$	Aceitável	Possivelmente aceitável na situação atual

(a) A proposta original de Fine (1971) demarcava só 3 níveis (mais ou menos correspondentes aos 3 níveis ALARP). Esta classificação com 5 níveis permite hierarquizar melhor (*c.f.* Veiga, 2012, online – Manual SHT da Dashofer). Por outro lado, a classificação em 5 níveis fica harmonizada com a Norma BS 8800:2004, muito disseminada entre os profissionais de segurança.

Com aplicação deste método, é exequível calcular uma relação do tipo custo-benefício, através da equação 3.1 (adaptado de Fine, 1971), a qual permite avaliar até que ponto o custo da melhoria/correção é “justificado” do ponto de vista financeiro.

$$Justificação = \frac{Consequência \times Exposição \times Probabilidade}{Fator Custo \times Grau de Correção} \quad (\text{eq. 3.1})$$

O fator custo é o custo expectável da medida proposta (melhoria). Na Tabela 3.5, encontram-se os respetivos níveis dos custos da implementação.

Tabela 3.5 - Fator Custo (FC)
(Adaptado de Fine, 1971 e ajustado por Veiga, 2012, online, *c.f.* Manual SHT da Dashofer)

Custo da implementação das medidas	FC
Superior a 2 500 €	10
Entre 1 250 € e 2 500 €	6
Entre 675 € e 1 250 €	4
Entre 335 € e 675 €	3
Entre 150 € e 335 €	2
Entre 75 € e 150 €	1
Inferior a 75 €	0,5

O grau de correção traduz o quanto se espera que a medida implementada reduza o nível do risco (redução no score final de GP). Na Tabela 3.6 encontram-se os respectivos valores.

Tabela 3.6 - Grau de Correção
(Adaptado de Fine, 1971 e ajustado por Veiga, 2012, online, *c.f.* Manual SHT da Dashofer)

Classificação	GC
Risco completamente eliminado	1
Risco reduzido em 75 %	2
Risco reduzido entre 50% e 75%	3
Risco reduzido entre 25% e 50%	4
Ligeiro efeito sobre o risco	5

Com o cálculo da equação 3.1, obtém-se o índice de justificação (Tabela 3.7), que visa representar a pertinência e eficiência das medidas a serem implementadas.

Tabela 3.7 – Justificação (J)
(Adaptado de Fine, 1971 e ajustado por Veiga, 2012, online, *c.f.* Manual SHT da Dashofer)

Justificação (J)	Prioridade
$J \geq 20$	Muito justificado
$10 \leq J < 20$	Possível justificação
$J < 10$	Não justificado

3.4 METODOLOGIA EEAT DO EUROSTAT

Neste estudo, para classificar os acidentes de trabalho recorreu-se à metodologia de Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT). Esta metodologia iniciou-se em 1990 e visa “recolher dados comparáveis a nível comunitário sobre acidentes de trabalho, para criar uma base de dados (...) que na medida do possível, seja comparável com outras estatísticas internacionais” (Eurostat, 2001; 2012 ⁹).

A metodologia desenvolveu-se em três fases, sendo que contempla 23 variáveis e requer três tipos de informação para codificar um acidente de trabalho: informações que indiquem **onde e quando** o acidente ocorreu e que identifiquem o sinistrado, informações que indiquem **como** ocorreu o acidente, as circunstâncias nas quais ocorreram e quais as lesões e, por último, informações que dizem respeito à **natureza e à gravidade das lesões**.

⁹ OBS: há uma nova edição do EEAT atualizada em 2012 (Eurostat, 2012). Em relação à original de 2001, altera a variável CAE – Cód. Atividade Económica das empresas que tem nova classificação (Rev.3 do CAE). As outras variáveis dos acidentes são iguais e por isso a edição de 2001 continua válida para os códigos / classificações das restantes variáveis.

Assim, para classificar os acidentes já ocorridos, utilizou-se a variável Contacto - Modalidade da Lesão, que tem como finalidade descrever a forma como a pessoa foi lesionada, ou seja, representa o tipo de acidente. Segundo o sistema EEAT (Eurostat 2001, p.81; 2012), a variável Contacto – Modalidade de Lesão apresenta seguinte codificação:

- 10-29 – Tipo de lesões de origem não mecânica;
- 30-69 – Tipo de lesões de origem mecânica;
- 70-79 – Tipo de lesões causadas por esforços físicos importantes sobre o corpo, os sentidos, ou constrangimentos mentais;
- 80-89 – Tipo de lesões causadas por animais ou por seres humanos.

No Anexo B, encontra-se o código detalhado e a nomenclatura respetiva de cada tipo de Contacto para cada grupo. Por conseguinte, esta metodologia será aplicada no subcapítulo 4.4 – Síntese de acidentes de trabalho. Esta alteração representa também uma modernização do método W. T. Fine original, por introduzir códigos Europeus harmonizados e atuais na descrição e classificação da tipologia dos acidentes registados durante a análise de riscos.

4. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

4.1. INSTITUTO HIDROGRÁFICO

O Instituto Hidrográfico (IH) foi criado a 22 de setembro de 1960, no Decreto-Lei n.º 43177, sendo este um órgão da Marinha Portuguesa. Este estudo foi desenvolvido na Base Hidrográfica Vice-almirante Sarmento Gouveia que contém uma área de 70 296 m², localizada na margem esquerda do Rio Coia, no concelho do Seixal. A sede do Instituto localiza-se no Convento das Trinas do Mocambo entre os bairros históricos de Santos e da Lapa, em Lisboa.

O IH tem como missão “assegurar as atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico relacionadas com as ciências e as técnicas do mar, tendo em vista a sua aplicação prioritária em operações militares navais, designadamente nas áreas da hidrografia, da cartografia hidrográfica, da segurança da navegação, da oceanografia e da defesa do meio marinho” (Instituto Hidrográfico ¹⁰).

Atualmente, o Instituto dispõe de inúmeros projetos, sendo os prioritários o mapeamento do mar português e o programa de Monitorização Ambiental da Zona Económica Exclusiva (MONIZEE), essencial para a investigação e conhecimento do ambiente marinho nos espaços marítimos de interesse nacional. Neste âmbito, existem ainda outros projetos, entre os quais o SUBECO, sistema de vigilância acústica submarina, o JERICO-NEXT (*Joint European Research Infrastructure Network for Coastal Observatory – Novel European eXpertise for coastal observaTories*), com integração de sensores de fundo nas boias multiparamétricas e o TRADE – projeto que visa a medição em tempo real das correntes superficiais e da agitação marítima através de radares HF, estes programas permitem o reforço da rede monitorização em tempo real e a capacidade de previsão operacional.

Pretende-se também dar relevância ao conhecimento dos fundos marinhos, sendo de referir o projeto SEDMAR, com o objetivo de produção de três cartas sedimentológicas no Arquipélago da Madeira e a aposta na atualização e modernização dos sondadores de elevada resolução para os levantamentos topo-hidrográficos. Finalmente, o projeto AQUIMAR pretende caracterizar a margem costeira portuguesa, com enfoque na contaminação por microplásticos, tema muito atual e de grande preocupação em toda a sociedade.

¹⁰ Retirado de Instituto Hidrográfico, (2018) Plano de Atividades. Disponível em: http://www.hidrografico.pt/recursos/files/plano_atividades/20180622_Plano_atividades2.pdf

4.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A estrutura organizacional do IH é composta pela Direção Geral, Gabinete de Apoio e Assessoria ao Diretor Geral, Gabinete de Qualidade (GQ), Escola de Hidrografia e Oceanografia (EH), Missões e Brigadas Hidrográficas (BH), Centro Meteorológico e Oceanográfico Naval (MT), Direção Técnica (DT), Direção Financeira (DF), Direção de Apoio (DA), Direção de Documentação (DD), Gabinete de Projetos e Núcleos de Investigação.

Na Figura 4.1 está representado o organograma da organização.

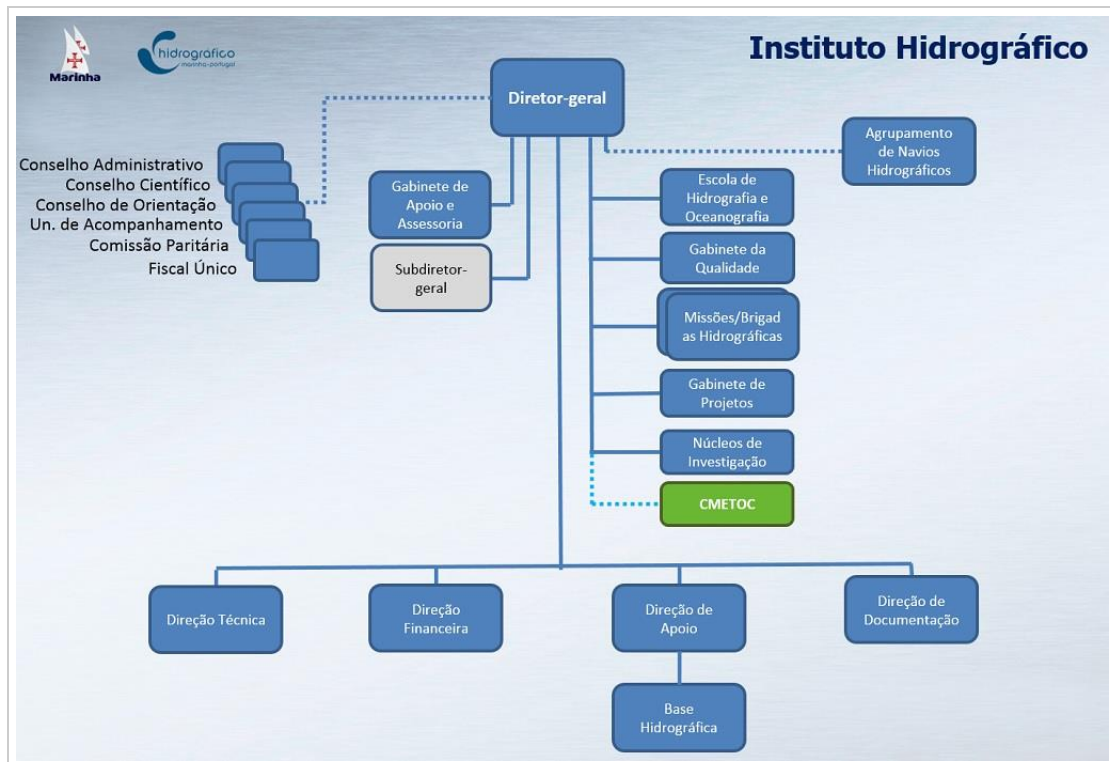


Figura 4.1 - Organograma do Instituto Hidrográfico
(fonte: Website IH ¹¹)

O Instituto conta com 299 colaboradores, sendo dos quais 48% civis e 52% militares.

Na Figura 4.2 está a distribuição dos colaboradores por serviço. A Base Hidrográfica da Azinheira (BHA) conta com aproximadamente 80 colaboradores.

¹¹ Disponível em: <http://www.hidrografico.pt/op/3> acedido em março de 2019

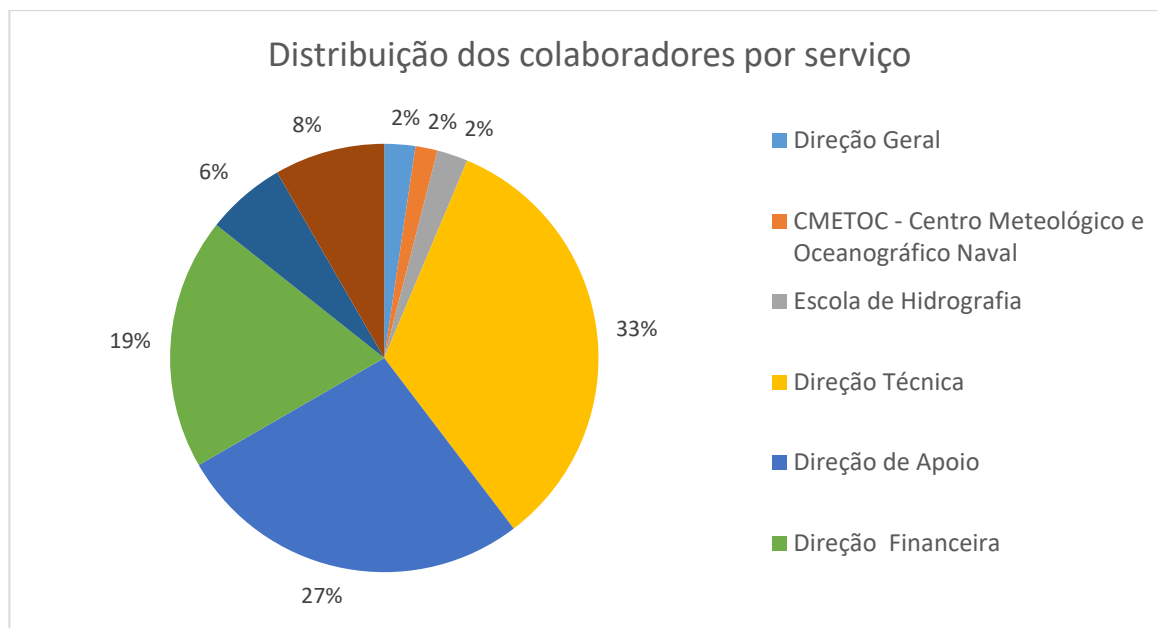


Figura 4.2 - Distribuição dos colaboradores por serviço (N ~ 299 colaboradores)

O Instituto Hidrográfico possui um Núcleo de Segurança e Saúde no Trabalho e Ambiente constituído por 6 colaboradores e que está sob alçada do Diretor Geral. Na Figura 4.3 encontra-se esquematizado a estrutura do núcleo.

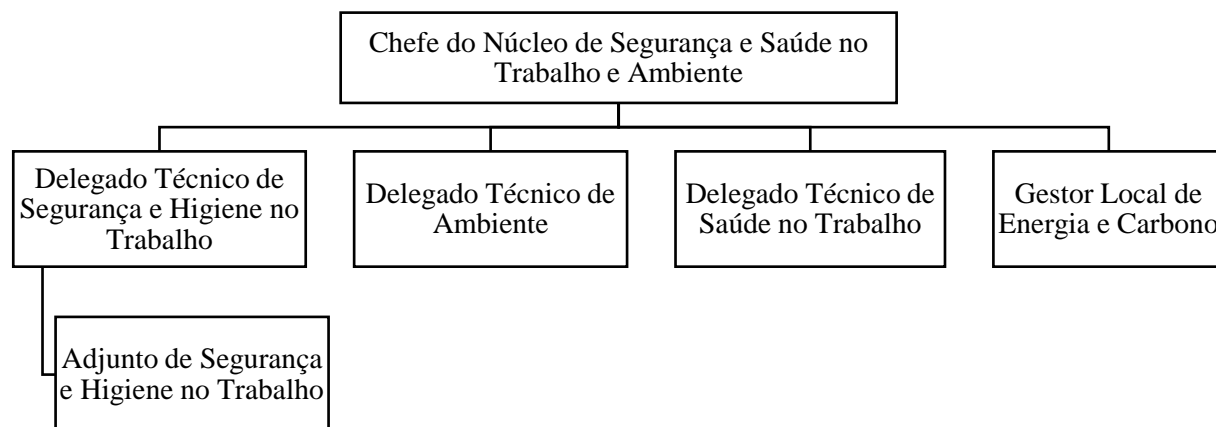


Figura 4.3 - Organograma do Núcleo de Segurança e Saúde no Trabalho e Ambiente

4.3. ATIVIDADES E PROCESSOS

A Base Hidrográfica da Azinheira (BHA) é composta por três oficinas (Serralharia, Motores e Carpintaria), Centro de Instrumentação Marítima (CIM) e a BH, como está ilustrado na Figura 4.4. O presente estudo incidiu sobre as três oficinas da BHA do IH.



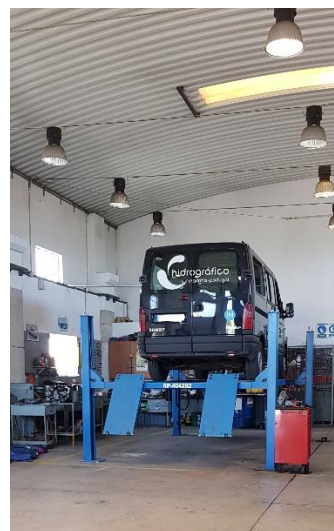
(a)



(c)



(b)



(d)

a) Centro de Instrumentação Marítima

c) Oficina de Carpintaria

b) Oficina de Serralharia

d) Oficina de Motores

Figura 4.4 - Base Hidrográfica da Azinheira

- **Oficina de Serralharia**

Esta oficina tem como missão assegurar a transformação dos metais, bem como a manutenção associada aos diversos projetos do IH; nela trabalham três colaboradores, sendo um deles o chefe de seção. A oficina possui diversas máquinas, nomeadamente, dois engenhos de furar, uma viradeira manual, dois tornos mecânicos, um limador, uma saca-bocados, dois esmeris, uma prensa manual, um serrote hidráulico alternativo, uma calandra, um serrote de disco, uma máquina de corte, um extrator de fumo, seis máquinas de soldar e duas rebarbadoras.

Na Figura 4.5 mostram-se quatro dos equipamentos referidos anteriormente.



(a)



(c)



(b)



(d)

a) Engenho de Furar

c) Máquina de Soldar e Corte a Plasma

b) Serrote Hidráulico Alternativo

d) Torno Mecânico

Figura 4.5 – Equipamentos da Oficina de Serralharia

- **Oficina de Carpintaria**

Por outro lado, a oficina de carpintaria tem como função a transformação de madeira para satisfazer as necessidades do IH. A oficina tem um único colaborador e é constituída por aproximadamente 15 máquinas, nomeadamente uma tupia, uma serra de fita vertical, uma máquina universal, uma serra de disco radical, uma serra de disco e um torno mecânico, entre outras.

Na Figura 4.6 encontram-se algumas das máquinas referidas anteriormente.



(a)



(b)



(c)



(d)

a) Máquina Universal

b) Serra de disco

c) Serra de fita vertical

d) Máquina Tupia

Figura 4.6 – Equipamentos da Oficina de Carpintaria

- **Oficina de Motores**

A oficina de motores assegura os serviços de diagnóstico, manutenção e reparação de veículos e embarcações e conta com seis colaboradores, um deles o chefe de seção. Assim, a oficina possui dois elevadores automóveis, uma grua hidráulica manual, prensa hidráulica, dois engenhos de furar, uma rebarbadora, uma prensa hidráulica, uma máquina de alinhamento de faróis, uma máquina de limpeza de velas, máquina de calibração de injetores, máquina de limpeza de injetores, um *booster*, máquina de gases, uma máquina de diagnóstico de baterias e alternadores e uma máquina de diagnóstico de centralina.

4.4. ANÁLISE DE SINISTRALIDADE

Os registos de acidentes de trabalho (AT) do Instituto Hidrográfico no período 2014-2019 revelam um nível de sinistralidade laboral muito baixo. No período em causa ($\approx 4,5$ anos), apenas se registaram 9 AT, dos quais 3 ocorreram em embarcações. Os restantes 6 apresentam-se resumidamente na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Registo dos Acidentes de Trabalho

Ano	Mês	Género	Área	Tipo AT (metodologia EEAT)	
				Variável Desvio	Variável Contacto
2019	Janeiro	Masculino	IM	Perda de controlo de ferramenta (cód. 43)	Pancada por objeto (cód.49)
2018	Novembro	Masculino	Direção Geral	Movimento do corpo (sobre esforços) (cód.71)	Constrangimento físico (com lesão do tipo músculo-esquelético) (cód.71)
2018	Junho	Feminino	DD	Queda de agente material – plano superior (cód.33)	Pancada – por objeto que cai (cód.42)
2017	Maio	Masculino	CIM	Perda de objeto (cód.44)	Contacto com agente material cortante (cód.51)
2017	Janeiro	Masculino	IH - IT	Rutura de material, nas juntas / nas ligações (cód.31)	Pancada – por objeto projetado (cód.41)
2014	Novembro	Masculino	IT - IP	Rutura de material, nas juntas / nas ligações (cód.31)	Pancada – por objeto projetado (cód.41)

Capítulo 4 – Caracterização da Empresa

Como se pode observar (Tabela 4.1) os sinistrados são quase todos do género masculino e apenas 2 acidentes ocorreram na BHA. A maioria dos AT, segundo a classificação EEAT da variável contacto deveu-se à pancada por objeto em movimento, ou colisão com, sendo a causa geralmente uma rutura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento do agente material.

É possível que tenham ocorrido mais alguns acidentes ligeiros que não foram registados, quer pela baixa gravidade da lesão, quer porque à data deste estudo não existia um procedimento formal para o registo de AT. Atualmente já existe uma norma permanente para o registo de AT elaborada pelo núcleo de Segurança e Saúde no Trabalho e Ambiente.

5. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCO. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

No presente capítulo são apresentados e analisados os resultados obtidos nas três oficinas em estudo.

5.1 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA *CHECK-LIST*

Como descrito no Capítulo 3, utilizou-se em primeiro lugar a ferramenta *Check-List* para fazer um mapeamento geral da situação nas três oficinas, de forma a identificar as situações de risco existentes. No Anexo A apresentam-se os resultados desta análise preliminar, que permitiram retirar as conclusões listadas a seguir.

5.1.1 Requisitos gerais de higiene e segurança

As oficinas possuem a sinalização obrigatória de utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aplicáveis. Tem as delimitações amarelas no chão, porém a organização e limpeza do posto de trabalho é um ponto a melhorar.

5.1.2 Ambiente térmico e ventilação

As oficinas possuem ventilação tanto natural como localizada, embora para o processo de soldadura aparente não ser suficiente. Devido ao tamanho das oficinas, o ambiente térmico parece não ser adequado, pelo menos no que respeita às expectativas dos trabalhadores, que acham ser frio no inverno e quente no verão.

5.1.3 Iluminação

No que diz respeito à iluminação, a luz natural por vezes não é suficiente, especialmente no inverno. Quanto à instalação luminosa as lâmpadas não possuem armaduras de proteção.

5.1.4 Ruído e vibrações

Em relação ao ruído, tanto na oficina de Serralharia como na Carpintaria os trabalhadores estão expostos ao ruído de máquinas, sendo importante referir que até à data deste estudo não tinha sido realizada uma medição formal da exposição ao ruído. Para além disso, o nível de vibração parece elevado devido à utilização frequente de rebarbadoras. A avaliação dos níveis de ruído com sonómetro (Classe 2) foram realizadas no âmbito da análise de risco subsequente (Secção 5.2).

Em contrapartida, na oficina de Motores os níveis de ruído e vibração não são preocupantes, principalmente porque os trabalhos aí realizados são de cariz muito manual, i.e., com ferramentas que não envolvem vibração.

5.1.5 Radiações não ionizantes

A radiação não ionizante (luminosa) encontra-se presente na oficina de Serralharia, uma vez que esta possui seis máquinas de soldar, sendo uma delas para soldadura e corte a plasma. Esta oficina não possui nenhum espaço delimitado para este trabalho.

5.1.6 Agentes químicos

Relativamente à utilização de agentes químicos, tanto a Oficina de Carpintaria como a de Motores manuseiam substâncias com alguma perigosidade, desde vernizes, tintas, diluentes, lubrificantes e óleos. A organização dispõe de fichas de dados de segurança dos agentes químicos, que estão afixadas ou pelo menos disponíveis no local de trabalho, sendo isso do conhecimento dos trabalhadores. No entanto, estes não utilizam o EPI adequado, como por exemplo luvas de latex, sendo que isso afeta negativamente a sua saúde.

5.1.7 Emergência

As oficinas estão equipadas com material contra incêndio, nomeadamente extintores e carretéis, mas não dispõem de nenhum sistema automático de deteção e alarme de incêndios. Regularmente, realizam simulacros e ações de sensibilização para lembrar como atuar em caso de emergência; adicionalmente, a organização dispõe de um plano de emergência interno.

5.1.8 Ergonomia e Movimentação Manual de Cargas

No que diz respeito às posturas de trabalho encontradas nesta avaliação preliminar, verificou-se que a maioria das atividades implica que o trabalhador se encontre em pé numa posição fixa, sendo muitas vezes necessário fletir o tronco em posições incómodas. Algumas tarefas implicam esforço muscular, as quais poderão ser repetidas sucessivamente ao longo do dia.

5.1.9 Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho

A maioria das máquinas e dos equipamentos de trabalho são anteriores a 1995 e não possuem marcação CE nem declaração de conformidade, sendo que estes equipamentos expõem os colaboradores a riscos mecânicos, nomeadamente, esmagamento e corte nos membros superiores. Desta primeira análise verificou-se que não existe nenhum plano de manutenção para as máquinas e equipamentos de trabalho. Além disso, não existem registos das manutenções que vão sendo feitas quando necessário.

Verificadas as condições iniciais das três oficinas, procedeu-se a seguir à avaliação de risco ocupacional, de forma mais sistemática e estruturada.

5.2 RESULTADOS DO MÉTODO W. T. FINE

Com a aplicação do método W. T. Fine, detalhadamente descrito no Cap. 3, é possível hierarquizar os riscos de forma a estabelecer um plano para os eliminar e/ou controlar. Os resultados completos são apresentados no Anexo C.

5.2.1 Oficina de Serralharia

A avaliação dos riscos ocupacionais (*c.f.* Anexo C, Tabela C.1) permitiu aferir que os perigos prevalentes são a exposição ao ruído, a libertação de substâncias perigosas, os movimentos repetitivos e a projeção de partículas incandescentes.

Como foi descrito no terceiro capítulo recorreu-se à metodologia das Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT) para classificar os acidentes de trabalho (AT), enquanto as doenças profissionais (DP) foram classificadas segundo o Decreto Regulamentar 76/2007.

A análise completa revelou que na Oficina de Serralharia se identificaram vários acidentes possíveis, dos quais os dois mais frequentes são, o constrangimento físico e/ou barulho (Contactos cód. 71 e 72), e o contacto com substâncias perigosas via nariz e/ou pele e olhos (Contactos cód. 15 e 16). Relativamente às doenças profissionais, que pressupõem exposição prolongada, o risco de doença está relacionado com lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) e ulcerações do septo nasal.

A título ilustrativo, a Tabela 5.1 mostra um pequeno extrato da avaliação de riscos para a **Rebarbadora**. Para simplificar a visualização foram omitidas aqui as três colunas das variáveis do método W. T. Fine, do qual se apresenta apenas a pontuação final do nível de risco (ou Grau de Perigosidade - GP).

Do extrato apresentado na Tabela 5.1, conclui-se que os riscos mais elevados são:

- A exposição prolongada ao ruído
- A exposição à vibração
- A projeção de partículas incandescentes
- Os movimentos repetitivos.

Tabela 5.1 - Avaliação de Risco Ocupacional para uma Rebarbadora (extrato da análise no Anexo C- tabela C.1)

Processo	Fator de Risco / Perigo	Consequências		Risco GP	Medidas existentes	Recomenda- ções
		Acidentes de trabalho <small>Variável contacto</small>	Doenças Profissionais <small>DR 76/2007</small>			
Rebarba- dora (nova, com marcação CE)	Projeção de partículas incandescentes (contacto da máquina com a peça)	<p>Contacto com chama viva ou objeto quente (partícula incandescente) (13)</p> <p>Pancada - por objeto projetado a alta velocidade (41)</p>	<p>Dermite Catarata Querato- conjuntivite (41.03)</p>	420	<p>Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores</p> <p>Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros</p>	<p>Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho</p>
	Exposição ao ruído (aproximada- mente 102 dB(A))	Constrangi- mento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	700	<p>Adoção de pausas para os trabalhadores</p> <p>Formação Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído</p> <p>Sinalização da utilização dos protetores auriculares</p> <p>Utilização do protetor auditivo</p> <p>Acompanhamento médico</p>	<p>Avaliação formal dos níveis de exposição de ruído</p> <p>Elaboração do plano de manutenção</p> <p>Seleção do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária</p>
Continua pág. seguinte						

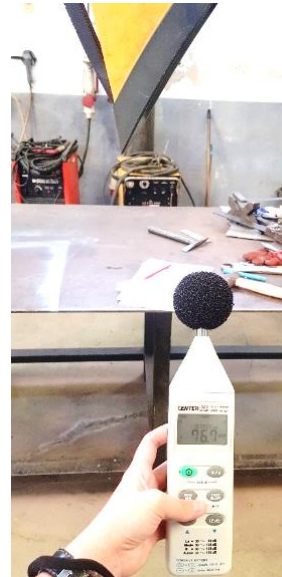
Processo	Fator de Risco / Perigo	Consequências		Risco GP	Medidas existentes	Recomendações
		Acidentes de trabalho Variável contacto	Doenças Profissionais DR 76/2007			
Rebarbadora	Contacto direto com o disco abrasivo	Contacto com Agente material cortante (51)	-	5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho; Utilização de luvas de proteção; Kit de Primeiros Socorros	-
	Exposição à vibração (aparentemente elevada)	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	700	Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho Luvas anti vibratórias
	Movimentos repetitivos, agravados pela vibração	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	420	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Continua pág. seguinte					

Processo	Fator de Risco / Perigo	Consequências		Risco GP	Medidas existentes	Recomendações
		Acidentes de trabalho Variável contacto	Doenças Profissionais DR 76/2007			
Rebarbadora	Manuseamento da peça	Pancada - por objeto que cai (42)	-	5	Utilização de ferramentas nomeadamente alicates de pressão Utilização de equipamentos de proteção individual, nomeadamente, calçado de segurança	-
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	15	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção Inspeção visual da tomada e da ligação terra Sinalização de segurança	-

Na Figura 5.1 encontram-se dois exemplos de medições instantâneas com um sonómetro CENTER 322. As fotos mostram a Rebarbadora [~101 dB(A)], que é o equipamento referenciado anteriormente e manuseado com muita frequência, e também o extrator de fumos localizado [~77 dB(A)]; este último funciona sempre que é necessário realizar uma soldadura ou rebarbar. Segundo o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro, o valor de ação inferior é de 80 dB(A), sendo que a organização é obrigada a fornecer protetores auditivos após realização de uma avaliação formal ao ruído, executada em bandas de frequência (bandas de oitava) de maneira a selecionar os protetores auditivos mais adequados em função das frequências mais elevadas. De notar que neste caso, apenas a rebarbadora é fonte assinalável de ruído.



a) Rebarbadora



b) Extrator de fumos localizado

Figura 5.1 – Medições de ruído na Oficina de Serralharia

Na Oficina de Serralharia foram identificados e avaliados 105 riscos, 14 dos quais têm um grau de perigosidade “grave” ($GP > 400$), 4 outros são de nível “muito elevado” (GP entre 250-400) e 24 são de nível “elevado” (GP entre 90-250).

O risco mais grave diz respeito à utilização de máquinas, a maioria das quais anteriores a 1995, que não cumprem a Diretiva Máquinas. A sua utilização sem as modificações requeridas pela Diretiva, associada à manutenção insuficiente, pode provocar vários acidentes de trabalho, nomeadamente esmagamento de membros posteriores. Neste caso, a recomendação de melhoria mais relevante passa por duas ações sequenciais: (a) fazer uma verificação segundo a Diretiva Equipamentos (DL n.º 50/2005) e a Diretiva Máquinas (DL n.º 103/2008) para averiguar quais as alterações exigidas por lei; (b) face à análise anterior, avaliar a relação custo-benefício de adquirir novas máquinas com segurança intrínseca.

Seguidamente, a exposição ao ruído constitui outro risco que requiere atenção urgente. A primeira medida deve ser a execução de uma avaliação da exposição ao ruído, efetuada em bandas de frequência (bandas de oitava). A segunda recomendação é a elaboração de um plano de manutenção às máquinas e equipamentos para averiguar a lubrificação e o estado dos componentes e das peças.

Com um GP “elevado”, a inalação de gases, poeiras e fumos é um risco que está relacionado com a libertação de substâncias perigosas e deve ser contemplado nas recomendações, uma vez que a soldadura é um processo frequente na oficina. Assim sendo, deve ser realizada uma avaliação formal da qualidade do ar durante o processo.

Na Secção 5.3.1, a autora elaborou uma análise do tipo custo-benefício para a oficina, com base nas recomendações aqui propostas.

5.2.2 Oficina de Carpintaria

Na Oficina de Carpintaria, à semelhança da Oficina de Serralharia (*c.f.* Anexo C, Tabela C.2), a análise efetuada permitiu verificar que os perigos são semelhantes, *i.e.*, exposição ao ruído, movimentos repetitivos e libertação de substâncias perigosas, que neste caso, são poeiras de madeira.

Na Oficina de Carpintaria identificaram-se vários acidentes possíveis, dos quais os dois mais frequentes são, o constrangimento causado pelo barulho (Contacto cód. 72), e o contacto com substâncias perigosas via nariz e/ou pele e olhos (Contactos cód. 15 e 16). Relativamente às doenças profissionais, que pressupõem exposição prolongada, o risco de doença está relacionado com granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória, uma vez que o fator de risco é a madeira.

A título de exemplo, na Tabela 5.2, encontra-se a análise da Máquina Tupia que tem como função fresar chanfros, ranhuras, arestas ou mesmo desenhar padrões. Como já referido anteriormente foram omitidas aqui as três colunas das variáveis do método W. T. Fine, do qual se apresenta apenas o valor (*score*) do Grau de Perigosidade (GP).

Tabela 5.2 – Avaliação de Risco Ocupacional – Máquina Tupia (extrato da análise no Anexo C-tabela C.2)

Processo	Fator de Risco / Perigo	Consequências		Risco GP	Medidas existentes	Recomendações
		Acidentes de Trabalho Variável contacto	Doenças Profissionais DR 76/2007			
Máquina Tupia	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	210	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante Kit de Primeiros socorros	Avaliação da qualidade do ar Substituição dos tubos de aspiração localizada Efetuar um plano de manutenção à máquina Sensibilização para utilização de óculos de proteção e máscara filtrante
	<i>Continua pág. seguinte</i>					

Processo	Fator de Risco / Perigo	Consequências		Risco GP	Medidas existentes	Recomendações
		Acidentes de Trabalho Variável contacto	Doenças Profissionais DR 76/2007			
Máquina Tupia (máquina não possui marcação CE)	Exposição ao ruído (sensivelmente 101 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	210	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	Movimentação manual de cargas com elevação e empurrar na mesa	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Lombalgia	126	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Sensibilização de calçado de segurança e luvas de proteção
	Resíduos de madeiras no chão	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	18	Formação, Informação e Sensibilização para a organização/ limpeza	Elaboração de um plano de limpeza
	Continua pág. seguinte					

Processo	Fator de Risco / Perigo	Consequências		Risco GP	Medidas existentes	Recomendações
		Acidentes de Trabalho Variável contacto	Doenças Profissionais DR 76/2007			
Máquina Tupia	Retrocesso da peça (com queda)	Entalção, esmagamento - em (61) Pancada - por objeto que cai (42)	-	27	Utilização de braço automático para empurrar a carga	-
	Rotação do agente cortante	Arranque, secção de um membro, mão, dedo (64)	-	21	Verificar o aperto do veio antes de iniciar o trabalho Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Adquirir uma proteção em forma de caixa
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	4,5	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-

Do extrato apresentado na Tabela 5.2, verifica-se que os riscos de nível “muito elevado” dizem respeito à libertação de poeiras de madeiras, à exposição do ruído e à movimentação manual de cargas, com agravante de empurrar na mesa.

Na Figura 5.2 mostram-se quatro máquinas com medições instantâneas efetuadas com um sonómetro CENTER 322.



(a)



(c)



(b)



(d)

a) Máquina Universal

c) Máquina Tupia

b) Máquina Serra de Disco Radial

d) Serra de Fita Vertical

Figura 5.2 – Medições de ruído na Oficina de Carpintaria

As fotos exibem o equipamento referido anteriormente, *i.e.*, a máquina Tupia [~101 dB(A)], que é manuseada com muita frequência, a máquina Universal [~94 dB(A)], a Serra de Disco Radial [~105 dB(A)] e a Serra de Fita Vertical [~99 dB(A)]. Segundo o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro, o valor de ação superior é de 85 dB(A), sendo que a trabalhador é obrigado a usar protetores auditivos após realização de uma avaliação formal ao ruído, executada em bandas de frequência (bandas de oitava) para selecionar os protetores auditivos mais adequados em função das frequências mais elevadas. De realçar que todas as máquinas referidas anteriormente são fontes consideráveis de ruído.

Foram identificados e avaliados 79 riscos na Oficina de Carpintaria, 10 dos quais têm um grau de perigosidade “grave” (GP>400), 2 são de nível “muito elevado” (GP entre 250-400) e 23 são de nível “elevado” (GP entre 90-250).

Como descrito anteriormente (*c.f.* secção 5.2.1) o risco mais grave, refere-se à utilização de máquinas, a maioria das quais anteriores a 1995, que não cumprem a Diretiva Máquinas. Para tal, a recomendação de melhoria mais relevante passa (de novo) por duas ações sequenciais: (a) fazer uma verificação segundo a Diretiva Equipamentos (DL n.º 50/2005) e a Diretiva Máquinas (DL n.º 103/2008) para averiguar quais as alterações exigidas por lei; (b) face à análise anterior, avaliar a relação custo-benefício de adquirir novas máquinas com segurança intrínseca.

Como foi referido na Oficina de Serralharia, a Oficina de Carpintaria também apresenta o risco de exposição ao ruído, sendo que aqui requiere atenção urgente. A primeira medida deve ser a execução de uma avaliação da exposição ao ruído, executada em bandas de frequência (bandas de oitava). Seguidamente, a elaboração de um plano formal de manutenção às máquinas e equipamentos é uma das recomendações referidas anteriormente e igualmente aplicável nesta secção.

Com um GP “muito grave”, o risco de inalação de poeiras e fumos que está relacionado com a libertação de poeiras e aparas de madeira que deve ser contemplado nas recomendações prioritárias. Assim sendo, deve ser realizada uma avaliação formal da qualidade do ar durante todo o processo de transformação da madeira.

Por fim, deve ser considerada a aquisição de proteções para os equipamentos, *e.g.* proteção vertical na Serra de Fita, uma cortina de plástico transparente na máquina universal e proteção para a broca. A Figura 5.3 ilustra um exemplo de proteção horizontal para a Serra de Disco.



Figura 5.3 - Proteção para a Serra de Disco
Fonte: Website Flextech ¹²

Na Secção 5.3.2, a autora apresenta uma análise do tipo custo-benefício para as medidas aqui propostas.

¹² Disponível em <http://www.flextechsolucoes.com.br/protecao-serra-circular-bancada> acedido em agosto de 2019

5.2.3 Oficina de Motores

A Oficina de Motores (*c.f.* Anexo C, Tabela C.3) não apresenta tantos perigos como as duas anteriores, sendo que os perigos mais relevantes dizem respeito ao manuseamento de agentes químicos e à adoção de posturas incorretas.

À semelhança da Oficina de Serralharia, a Oficina de Motores identificou-se vários acidentes possíveis, dos quais os dois mais frequentes são, o constrangimento físico, resultante de esforço excessivo (Contacto cód. 71), e o contacto com substâncias perigosas via nariz e/ou pele e olhos (Contactos cód. 15 e 16). Relativamente às doenças profissionais, o risco de doença está relacionado com as LMERT e com ulcerações cutâneas.

A título representativo, na Tabela 5.3, encontra-se a avaliação do Elevador Automóvel de 4 colunas, e, como já referido, foram omitidas aqui as três colunas das variáveis do método W. T. Fine, do qual se apresenta apenas o GP.

Tabela 5.3 - Avaliação de risco ocupacional - Elevador Auto 4 Colunas (extrato da análise, Anexo C- tabela C.3)

Processo	Fator de Perigo (perigo)	Consequências		Risco GP	Medidas existentes	Recomendações
		Acidentes de Trabalho Variável contacto	Doenças Profissionais DR 76/2007			
Elevador Auto de 4 colunas	Utilização do elevador	Pancada - por objeto que cai/desce (42)	-	18	Plano de Manutenção ao equipamento	Colocação de uma barreira frontal
	Rampa do elevador	Movimento vertical, esmagamento contra (<i>resultado de queda</i>) (31)	-	54	-	Colocar umas borrachas nas quinas
	Contacto com poeiras, óleos e combustíveis	Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Dermite	108	Disponibilização das Fichas de dados de Segurança dos agentes químicos Kit de Primeiros Socorros	Catalogar as prateleiras para as funções dos óleos e lubrificantes Utilização de luvas de proteção
	<i>Continua pág. seguinte</i>					

Processo	Fator de Perigo (perigo)	Consequências		Risco GP	Medidas existentes	Recomendações
		Acidentes de Trabalho Variável contacto	Doenças Profissionais DR 76/2007			
Elevador Auto de 4 colunas (Marcação CE)	Postura incorreta	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgia	420	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção; Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-

Dos 69 riscos identificados, 33% destes correspondem ao nível “aceitável”, *i.e.*, 23 riscos de menor relevância, mas existem 13 que têm um grau de perigosidade “grave” (GP>400), 3 outros são de nível “muito elevado” (GP entre 250-400) e 12 são de nível “elevado” (GP entre 90-250).

Como era de esperar, esta oficina apresenta menos riscos que as Oficinas anteriores, sendo que a maioria do trabalho desta Oficina é manual. A presença de líquidos no chão é o risco que requer maior atenção, uma vez que nesta oficina são realizadas atividades de reparação de veículos.

Na Secção 5.3.3, a autora apresenta novamente uma avaliação do tipo custo-benefício para as medidas propostas como prioritárias.

5.3 RESULTADOS DA ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

Uma vez que, grosso modo, cada Oficina apresenta os mesmos perigos/riscos para os diferentes processos, a autora decidiu agrupar as recomendações e realizar uma análise global do tipo custo-benefício, aplicando agora a segunda parte do método W.T. Fine (1971), que contempla a “Justificação”. Esta nova análise permite estimar até que ponto o investimento necessário para implementar uma medida é “justificado” perante a melhoria esperada. Assim, o valor do Grau de Perigosidade (GP) utilizado nesta análise corresponde à pontuação mais elevada encontrada em cada tipo ou “grupo” de risco (e.g.: exposição ao ruído, ou libertação de partículas e poeiras, etc.).

O Fator Custo (FC) foi atribuído após uma pesquisa de mercado efetuada pela autora junto de empresas potencialmente fornecedoras e/ou consulta de preços no Google. De referir que alguns dos custos estimados podem estar subavaliados porque foram consideradas intervenções feitas pelos próprios trabalhadores da instituição.

5.3.1 Oficina de Serralharia

Na Tabela 5.4 encontram-se os resultados para a Oficina de Serralharia; de notar que um índice de justificação superior ou igual a 20 representa a pertinência das medidas a serem implementadas, ou seja, justifica-se o investimento necessário. As escalas intervalares utilizadas para pontuar o Fator Custo (FC) e o Grau de Correção (GC) foram apresentadas na Secção 3.3 no Cap. 3.

Tabela 5.4 – Recomendações para a Oficina de Serralharia

Recomendações	GP	Fator Custo	Grau de Correção	Justificação (J)
- Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos	700	6	2	58,33
- Avaliação dos níveis de exposição de ruído	700	2	5	70,00
- Avaliação ergonómica do posto de trabalho	700	1	5	140,00
- Avaliação da iluminância do posto de trabalho	700	1	5	140,00
- Avaliação com um acelerómetro	140	1	5	28,00
- Avaliação da qualidade do ar	420	1	4	105,00
- Ampliação da rede de aspiração localizada	210	10	4	5,25
- Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas	420	2	4	52,50
- Proteção lateral no torno	140	1	4	35,00
- Proteção à volta da broca do engenho de furar	1	0,5	4	0,50
- Substituição dos recipientes para o derrame de óleo	1	0,5	5	0,40
- Substituição do filtro do extrator de fumos	300	1	3	100,00

Continua na página seguinte

Recomendações	GP	Fator Custo	Grau de Correção	Justificação (J)
- Substituição das mangueiras por mangueiras hidráulicas	30	0,5	4	15,00
- Permutação da união das mangueiras por ponteiras	30	0,5	4	15,00
- Sinalizar o pedal da Calandra	84	0,5	4	42,00
- Colocação de uma base de borracha entre o chão e o extrator de fumos localizado	300	0,5	5	120,00
- Sinalizar o degrau com fita amarela e preta	300	0,5	3	200,00
- Sinalizar a estufa	180	0,5	5	72,00
- Plano de Manutenção nas diversas máquinas com registo	700	0,5	3	466,67
- Formação, Informação e Sensibilização sobre os fatores de risco da oficina	700	0,5	5	280,00
- Garantir os equipamentos de proteção individual apropriados:				
- Protetores auriculares	700	2	5	70,00
- Máscara filtrante				
- Calçado de segurança				
Legenda:				
<div></div> Medida prioritária (justificação ≥ 20)				
<div></div> Prioridade intermédia (justificação entre 10-20)				
<div></div> Prioridade baixa (justificação < 10)				

Por um lado, e de acordo com a Tabela 5.4, se for usado o critério *índice de justificação*, a primeira recomendação a ser implementada será a adoção de um plano de manutenção aos equipamentos com registo formal ($J = 466,67$). Este é um dos casos onde a intervenção de melhoria seria feita com recursos próprios.

No entanto, se for considerado o critério *grau de correção* (que apenas valoriza o benefício), a conformidade das máquinas e equipamentos com a marcação CE, é a recomendação que se espera que reduza o valor do risco em 75% (pontuação 2). Ou seja, independentemente do custo, que neste caso seria mais elevado, a conformidade das máquinas reduzia grande parte dos riscos identificados e que estão associados a máquinas antigas e com manutenção insuficiente.

Seguidamente, tanto o reforço de Formação, Informação e Sensibilização para os fatores de risco como aquisição de uma base de borracha entre o chão e a máquina para reduzir o ruído, justifica-se a implementação das medidas.

Não tão urgente encontra-se a substituição dos recipientes para o derrame do óleo, a proteção à volta do engenho de furar e a ampliação da rede de aspiração localizada uma vez que o investimento é elevado e o grau de correção altera ligeiramente.

5.3.2 Oficina de Carpintaria

Na Tabela 5.5 à semelhança do que foi apresentado anteriormente para a Oficina de Serralharia encontram-se as recomendações agrupadas por “tipo” de grupo de risco e respetivos valores de Justificação.

Tabela 5.5 – Recomendações para a Oficina de Carpintaria

Recomendações	Grau de Perigosidade	Fator Custo	Grau de Correção	Justificação (J)
- Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos	700	6	2	58,33
- Avaliação dos níveis de ruído	700	2	5	70,00
- Avaliação da qualidade do ar	700	1	5	140,00
- Avaliação ergonómica do posto de trabalho	700	1	5	140,00
- Avaliação da iluminância do posto de trabalho	700	1	5	140,00
- Avaliação com um acelerómetro	140	1	5	28,00
- Substituição dos tubos de aspiração	210	2	3	35,00
-Certificação do compressor de ar comprimido	45	4	3	3,75
- Ampliação da rede de aspiração localizada	700	10	3	23,33
- Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas	420	2	4	52,50
- Proteção à volta da broca do engenho de furar	84	0,5	4	42,00
- Proteção lateral na serra de fita	21	0,5	4	10,50
- Proteção na broca na máquina universal	30	1	4	7,50
- Adquirir uma cortina de plástico transparente para a máquina universal	700	0,5	3	466,67
- Proteção por cima da serra de disco	180	0,5	4	90,00
- Proteção lâmina serra de disco radial	126	0,5	4	63,00
- Substituição da união da mangueira hidráulica por ponteiros	30	0,5	4	15,00
- Colocar uma caixa por cima do veio na máquina Tupia	21	1	4	5,25
- Tapetes anti fadiga	140	1	4	35,00
- Plano de Manutenção nas diversas máquinas, com registo	700	0,5	3	466,67
- Plano de Limpeza na oficina	700	0,5	3	466,67
- Formação, Informação e Sensibilização sobre os fatores de risco da oficina	700	0,5	5	280,00

Continua na página seguinte

Recomendações	Grau de Perigosidade	Fator Custo	Grau de Correção	Justificação (J)
- Garantir os equipamentos de proteção individual apropriados:				
- Protetores auriculares	700	2	5	70,00
- Máscara filtrante				
- Calçado de segurança				
Legenda:				
<div></div> Medida prioritária (justificação ≥ 20)				
<div></div> Prioridade intermédia (justificação entre 10-20)				
<div></div> Prioridade baixa (justificação < 10)				

De acordo com a Tabela 5.5, se for usado o critério *índice de justificação*, existe um “empate” entre três recomendações ($J = 466,67$). Contudo, como duas delas pertencem ao mesmo “grupo” da hierarquia do controlo de risco, ambas deverão ser implementadas em simultâneo, *i.e.*, a criação de um plano de manutenção aos equipamentos com registo formal e o plano de limpeza. Este é um dos casos onde a intervenção de melhoria seria feita com recursos próprios. Posteriormente, deverá ser adquirida uma cortina de proteção de plástico transparente para máquina universal.

À semelhança da Oficina de Serralharia, se for considerado o critério *grau de correção* (que apenas valoriza o benefício), a conformidade das máquinas e equipamentos com a marcação CE, é a recomendação que se espera que reduza o valor do risco em 75% (pontuação 2). Ou seja, independentemente do custo, que neste caso seria mais elevado, a conformidade das máquinas reduzia grande parte dos riscos identificados e que estão associados a máquinas antigas e com manutenção insuficiente.

Mais uma vez, reforçar a Formação, Informação e Sensibilização sobre os fatores de risco da oficina é uma recomendação com prioridade elevada, uma vez que é importante relembrar os perigos e/ou riscos associados às tarefas realizadas diariamente, ou seja, evitar que aconteça a chamada “habituação ao risco”.

Após a implementação das recomendações prioritárias, seguem-se as recomendações com prioridade intermédia, que neste caso, são a proteção lateral na serra de fita e a substituição da união da mangueira hidráulica por ponteiras.

Por último, as recomendações com prioridade baixa, *i.e.*, medidas cuja urgência não é prioritária são a colocação de uma caixa por cima do veio da Máquina Tupia, a aquisição de uma proteção na broca na máquina universal e a certificação do compressor de ar comprimido.

5.3.3 Oficina de Motores

À semelhança do que foi apresentado nas outras Oficinas, na Tabela 5.6 encontram-se as recomendações para a Oficina de Motores e os valores correspondentes à Justificação (J).

Tabela 5.6 - Recomendações para a Oficina de Motores

Recomendações	Grau de Perigosidade	Fator Custo	Grau de Correção	Justificação (J)
- Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos	700	6	2	58,33
- Avaliação dos níveis de ruído	700	2	5	70,00
- Avaliação ergonómica do posto de trabalho	700	1	5	140,00
- Avaliação da iluminação do posto de trabalho	700	1	5	140,00
- Avaliação com um acelerómetro	700	1	5	140,00
- Criação de uma zona de limpeza das peças	420	2	3	70,00
- Catalogar as prateleiras para as diferentes funções	108	0,5	3	72,00
- Colocação de uma proteção na prensa	18	1	4	4,50
- Adquirir borrachas para colocar nas quinas do elevador	140	0,5	5	56,00
- Sinalizar a superfície quente da máquina de pressão	54	0,5	5	21,60
- Tapetes anti fadiga	420	1	4	105,00
- Plano de Manutenção nas diversas máquinas com registo	700	0,5	3	466,67
- Plano de Limpeza na oficina	700	0,5	3	466,67
- Formação, Informação e Sensibilização sobre os fatores de risco da oficina	700	0,5	5	280,00
- Garantir os equipamentos de proteção individual apropriados:				
- Protetores auriculares	700	2	5	70,00
- Calçado de segurança				
- Óculos de proteção				
- Luvas				

Legenda:

	Medida prioritária (justificação ≥ 20)
	Prioridade intermédia (justificação entre 10-20)
	Prioridade baixa (justificação < 10)

Tal como na Oficina de Carpintaria, segundo o índice de justificação existe um “empate” entre duas recomendações ($J = 466,67$), mas, como as essas recomendações pertencem ao mesmo “grupo” da hierarquia do controlo de risco, ambas deverão ser implementadas em simultâneo, *i.e.*, a adoção de um plano de manutenção aos equipamentos com registo formal e o plano de limpeza. Como já referido antes, neste caso a intervenção de melhoria seria feita com recursos próprios.

A segunda recomendação é comum às restantes Oficinas, e consiste na importância de reforçar a Formação, Informação e Sensibilização sobre os fatores de risco identificados.

Para terminar, a recomendação menos significativa e com menor relação custo-benefício é colocação de uma proteção na prensa, uma vez que a prensa hidráulica funciona no máximo uma / duas vezes por mês.

5.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste Capítulo 5 foram sumariamente apresentados os resultados da análise e avaliação de risco a três oficinas da Base Hidrográfica da Azinheira do Instituto Hidrográfico (Serralharia, Carpintaria e Motores).

Há riscos “graves” que são comuns a duas dessas oficinas (Serralharia e Carpintaria), entre os quais se destacam o risco de esmagamento e/ou amputação de membro, causado por máquinas antigas (anteriores a 1995), o risco de lesão músculo-esquelética e/ou de doença LMERT, causados por movimentação de cargas pesadas e esforços excessivos no manuseamento de certas peças, e ainda a elevada exposição ao ruído, em muitas operações acima de 90 dB(A). Aos atrás mencionados, acresce a exposição frequente a partículas e poeiras, respetivamente à oficina de Serralharia e Carpintaria.

Dos três locais estudados, a Oficina de Motores é a menos perigosa porque o trabalho realizado nesta é manual.

No final do capítulo foram apresentados os resultados de uma segunda análise do tipo custo-benefício, desta vez focada nas medidas recomendadas para cada caso. Este exercício permitiu identificar as melhorias cujo investimento seria mais fortemente “justificado” do ponto de vista financeiro face ao impacto esperado na redução do nível de risco.

6. CONCLUSÕES

Neste capítulo é apresentado as conclusões do trabalho, as principais limitações e as recomendações de trabalho que a organização poderá realizar no âmbito de segurança e saúde no trabalho.

6.1 CONCLUSÕES GERAIS

O objetivo do trabalho foi formalizar e sistematizar a análise e avaliação de risco ocupacional. Para tal, utilizou-se a ferramenta *Check-List* e a observação direta para a identificação dos perigos e o método W. T. Fine para graduar o nível de risco. Para complementar a avaliação de risco, os acidentes de trabalho foram classificados segundo a metodologia das Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT), sendo que a classificação das doenças profissionais foi realizada de acordo com o Decreto Regulamentar 76/2007. Estas classificações permitem criar registos de análise mais modernos e de acordo com as normativas Europeias em vigor.

Da análise e discussão de resultados para cada oficina verificou-se que os perigos mais pertinentes são a exposição ao ruído, a libertação de substâncias perigosas, os movimentos repetitivos e a projeção de partículas incandescentes. De realçar que os potenciais acidentes dizem respeito ao grupo de lesões causadas por esforços físicos importantes sobre o corpo ou os sentidos (grupo 70), e ao grupo de lesões de origem não mecânica (grupo 10). Relativamente às doenças profissionais, que pressupõem exposição prolongada, o risco de doença está relacionado com lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) e ulcerações do septo nasal.

Os riscos mais críticos resultam do facto de serem atividades frequentes e/ou com exposição elevada. Para as diferentes oficinas, o risco mais grave refere-se à utilização de máquinas, a maioria das quais anteriores a 1995, que não cumprem a Diretiva Máquinas e ao risco de exposição ao ruído, sendo que a primeira medida deve ser a execução de uma avaliação da exposição ao ruído, executada em bandas de frequência (bandas de oitava).

Por fim, para cada oficina foi feita uma análise custo-benefício com um conjunto de ações e recomendações, sendo que as medidas prioritárias passam por desenvolver um plano formal para manutenção aos equipamentos, pela marcação de Conformidade Europeia (CE) nas máquinas, por uma avaliação de ruído e pela aquisição de proteções para os equipamentos.

6.2 LIMITAÇÕES

Uma das limitações neste estudo deve-se ao facto das oficinas ajudarem na manutenção/preparação de equipamentos para as missões. Assim, o pico de trabalho varia consoante o número de missões e/ou manutenções necessárias. Logo, o nível de exposição na avaliação de riscos ocupacionais corresponde

a um valor médio, tendo como base a experiência dos colaboradores e a observação direta no período em análise.

Para além disso, a inexistência do mapeamento dos processos faz com que os colaboradores executem as tarefas de acordo com a sua experiência, estando constantemente expostos a diferentes riscos.

Para terminar, outra limitação foi o facto de os colaboradores saberem que estavam a ser observados, o que pode ter alterado a sua postura e/ou utilizado equipamento proteção individual.

6.3 CONTRIBUTOS

Este estudo permitiu colmatar uma lacuna existente na organização, nomeadamente a necessidade de efetuar uma análise e avaliação de risco formal e devidamente documentada. Importa salientar que uma das contribuições deixadas foi a transferência de *know-how* sobre metodologias de avaliação de risco, que a organização pode utilizar no futuro e incluir no seu sistema interno de gestão de SST. As metodologias aqui aplicadas, embora estejam reconhecidas como válidas (Carvalho, 2013) por estarem muito difundidas no tecido industrial Português, ainda podem ser melhoradas e atualizadas em função das características próprias do IH, nomeadamente adaptá-las às atividades de navegação que são muito particulares e terão riscos muito específicos, mas que a autora não teve oportunidade de avaliar pelo facto de ser uma instituição militar.

Por fim, mas potencialmente muito útil para a organização de acolhimento, foi a introdução das variáveis do sistema Europeu EEAT (Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho) que recentemente foram introduzidas nas participações eletrónicas dos acidentes de trabalho (obrigação legal), agora também extensivas à Administração Pública, como foi explicado na Introdução deste documento.

6.4 RECOMENDAÇÕES DE TRABALHO FUTURO

Sugere-se que para trabalhos futuros a avaliação de riscos ocupacionais seja estendida à restante organização, também acompanhada da respetiva análise custo-benefício.

Seguidamente, recomenda-se a realização de um estudo mais profundo e formal, quer para a exposição ao ruído, quer para a exposição às vibrações, assim como uma avaliação à qualidade do ar e uma avaliação ergonómica ao posto de trabalho.

Por último, recomenda-se que quando existir a implementação das medidas propostas haja uma reavaliação com foco na melhoria contínua, sendo que a organização possui a certificação na norma ISO 9001:2015.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleixo, T. (2015). Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho - SGSST Proposta de implementação para a Escola Naval. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha. Escola Naval.
- APCER (2018). Occupational Health and Safety: ISO 45001 disponível em <https://www.apcergroup.com/en/certification/standards-search/177/iso-45001>; acedido em março de 2019
- Belton, I., Macdonald, A., Wright, G., & Hamlin, I. (2019). Improving the practical application of the Delphi method in group-based judgment: A six-step prescription for a well-founded and defensible process. *Technological Forecasting & Social Change*, 147(April), 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.07.002>
- BS 8800 (2004). “Guide to occupational health and safety management systems”, British Standard Institutions (BSI), UK.
- Card, B. A. J., John, P., & Eng, B. A. (2012). Successful risk assessment may not always lead to successful risk control: A systematic literature review of risk control after root cause analysis, 31(3), 6–13. <https://doi.org/10.1002/jhrm.20090>
- Carvalho, F (2013). Fiabilidade na Avaliação de Risco: Estudo comparativo de métodos semi-quantitativos de Avaliação de Risco em contexto ocupacional. Dissertação de Doutoramento em Motricidade Humana na Especialidade de Ergonomia Faculdade de Motricidade Humana Universidade Técnica de Lisboa
- Carvalho, F., & Melo, R. B. (2015). Stability and reproducibility of semi-quantitative risk assessment methods within the occupational health and safety scope. *Work*, 51(3), 591–600. <https://doi.org/10.3233/WOR-141878>
- Costa B., Jacinto C., Teixeira A., Guedes Soares C. (2018). Causal analysis of accidents at work in a shipyard complemented with Bayesian nets modelling. In: Progress in Maritime Engineering and Technology, MARTECH 2018, Guedes Soares & Santos (Eds). Taylor & Francis Group, pp. 421-430. Doi:10.1201/9780429505294-48.
- Costa, B. (2016). Análise de causalidade e modelação dos acidentes de trabalho de um estaleiro naval. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade NOVA de Lisboa
- Decreto-Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro de 2009 Assembleia da República. Diário da República n.º 102/2009, Série I. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/lei/102/2009/09/10/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei n.º 106/2017 de 29 de agosto de 2017 do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social. Diário da República n.º 106/2017, Série I. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/106/2017/08/29/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei n.º 98/2009 de 04 de setembro de 2009 Assembleia da República. Diário da República n.º 98/2009, Série I. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/lei/98/2009/09/04/p/dre/pt/html>

Referências Bibliográficas

- Dianous, V., & Fiévez, C. (2006). ARAMIS project: A more explicit demonstration of risk control through the use of bow-tie diagrams and the evaluation of safety barrier performance. *Journal of Hazardous Materials*, 130 (3 SPEC. ISS.), 220–233. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2005.07.010>
- Duijm, N.J. 2015. Recommendations on the use and design of risk matrices. *Safety Science*, 76, pp. 21-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2015.02.014>
- ENISA (2006). *Risk Management: Implementation principles and Inventories for Risk Management/Risk Assessment methods and tools*, European Network and Information Security Agency (ENISA), Technical Department of ENISA Section Risk Management.
- Eurostat (2001). *Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT): Metodologia*. Edição de 2001, Tema 3, População e Condições Sociais, Eurostat, Documento ESTAT/E3/HSW/2001/1130, Comissão Europeia
- Eurostat (2012). *Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT): Síntese da Metodologia*. Edição de 2012, Eurostat, coleção Methodologies & Working Papers, Comissão Europeia.
- Fernandes, J. (2016). Desenvolvimento de um Modelo Sintético para Análise de Riscos em Projetos de Construção de Navios da Marinha do Brasil realizados em Estaleiros Nacionais. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Estudos de Gestão. Universidade do Minho. Escola de Economia e Gestão.
- Fine, W. T. (1971). *Mathematical Evaluations for Controlling hazards*. Maryland: Naval Ordnance Laboratory.
- Hollnagel, E. (2004). *Barriers and Accident Prevention*. England: Ashgate Publishing Company. ISBN 978- 0-7546-4301-2
- Hollnagel, E. (2007). Risk+barriers=safety? *Safety Science*, 46(2), 221–229. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.06.028>
- Hong, E. S., Lee, I. M., Shin, H. S., Nam, S. W., & Kong, J. S. (2009). Quantitative risk evaluation based on event tree analysis technique: Application to the design of shield TBM. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 24(3), 269–277. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2008.09.004>
- Hoon, Y., & Smith, B. M. (2009). Managing risks in mega defense acquisition projects : Performance, policy, and opportunities. *International Journal of Project Management*, 27(8), 812–820. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.02.002>
- Horta, I. (2018). Análise do potencial para ocorrência de violações de segurança num estaleiro naval. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial. Universidade NOVA de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- Hui-li, Y. A. O., Chun-guang, L., Shi-zhong, L., Jing-Xian, B., & Hong-Xia, S. (2009). Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) in shipyard project investment Risk Recognition. *Canadian Social Science*, 5(5), 17–25.

Referências Bibliográficas

- IEC/ISO 31010. (2018). International Standard IEC / DIS 31010 Risk management — Risk assessment techniques. International Organization for Standardization.
- ISO 31000. (2018). ISO/FDIS 31000:2018 (Risk management — Guidelines). Switzerland: International Organization for Standardization.
- ISO 45001. (2018). ISO/FDIS 45001:2018 Occupational Health and safety Management Systems — Requirements with guidance for use. Switzerland: International Organization for Standardization.
- Jacinto, C., & Silva, C. (2010). A semi-quantitative assessment of occupational risks using bow-tie representation. *Safety Science*, 48(8), 973–979. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.08.008>
- Kochetkov, Y Aliev, B. (2016). Risks In The Shipbuilding And Ship Repair Industry In Latvia. VADYBA 1:9-13. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=408945>
- Marhavilas, P. K., Koulouriotis, D., & Gemeni, V. (2011). Journal of Loss Prevention in the Process Industries Risk analysis and assessment methodologies in the work sites : On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000 e 2009. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(5), 477–523. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2011.03.004>
- NP 4397:2008, Sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho: Requisitos, Monte da Caparica. IPQ.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 28/2019. Presidência do Conselho de Ministros. Diário da República n.º 31/2019, Série I. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/resolconsmin/28/2019/02/13/p/dre/pt/html>
- Ringdahl, L. H. (2013). *Guide to safety analysis for accident prevention*, Estocolmo, Suécia: IRS Riskhantering AB
- Silva, C. (2008). Desenvolvimento de uma Metodologia de Avaliação de Risco de Acidente de Trabalho na Construção Naval. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade NOVA de Lisboa.
- Sklet, S. (2006). Safety barriers: definition, classification, and performance. *J. Loss Prev. Process Ind.* 19, 494–506.
- Sobral, J., & Guedes Soares, C. (2019). Assessment of the adequacy of safety barriers to hazards. *Safety Science*, 114 (September 2018), 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.12.021>
- Tranter, M (2004). *Occupational Hygiene and Risk Management*. Second edition. Allen&Unwin, 297-311.
- Wu, W., Yang, C., Chang, J., Château, P., & Chang, Y.-C. (2015). Risk assessment by integrating interpretive structural modeling and Bayesian network, case of offshore pipeline project. *Reliability Engineering and System Safety*, 142, 515–524. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2015.06.013>

Referências Bibliográficas

Xue, L., Fan, J., Rausand, M., & Zhang, L. (2013). A safety barrier-based accident model for offshore drilling blowouts. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 26(1), 164–171.
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2012.10.008>

ANEXOS

Anexo A - Lista de Verificação (adaptado da ACT)

Tabela A.1 - Lista de Verificação

Itens a avaliar	Sim	Não	Observações
1. Requisitos gerais de higiene e segurança			
1.1 O pé direito é superior a 3 metros de altura?	x		
1.2 O pavimento do local de trabalho é adequado e está em bom estado de manutenção?	x		
1.3 As vias normais e de emergência encontram-se delimitadas e desobstruídas?	x		
1.4 A largura mínima das vias de circulação é de 1,20m?	x		
1.5 Os materiais, ferramentas e equipamentos encontram-se devidamente armazenados e em áreas identificadas para o efeito?	x		
1.6 O posto de trabalho está limpo e arrumado?	x		
2. Ambiente térmico e ventilação			
2.1 Existem meios de renovação natural de ar permanente?	x		
2.2 Se a renovação natural for insuficiente, existem meios de renovação forçada de ar?	x		
2.3 Os postos de trabalho que libertem ou produzam produtos incómodos, tóxicos estão providos de dispositivos de captação local?	x		
2.4 Os postos de trabalho que libertem ou produzam produtos incómodos estão isolados dos restantes?	x		
2.5 A temperatura é confortável e adequada? (18° C - 22°C)	x		
<i>Continua na página seguinte</i>			

Anexos

Itens a avaliar	Sim	Não	Observações
3. Iluminação			
3.1 A iluminação do local de trabalho é natural e/ou artificial?	x		
3.2 Os vidros encontram-se limpos e em boas condições de conservação?	x		
3.3 A iluminação dos locais de trabalho é adequada às operações e tipos de trabalho a realizar?	x		
3.4 As superfícies das instalações não provocam encadeamentos ou reflexos prejudiciais?	x		
3.5 As lâmpadas possuem armaduras de proteção?		x	
3.6 Existem iluminação de emergência e de segurança?	x		
4. Ruído e vibrações			
4.1 Os trabalhadores estão expostos a vibrações?	x		
4.2 O ruído é incómodo para os trabalhadores?	x		
4.3 Já foi realizada alguma medição ao ruído?		x	
4.4 São disponibilizados protetores auditivos com atenuação adequada?	x		
4.5 Existe um programa de manutenção da máquina?		x	
5. Radiações não-ionizantes			
5.1 Existe algum foco de emissão de radiações eletromagnéticas?	x		
5.2 Está confinado ou blindado o foco de emissão?		x	
5.3 O número de trabalhadores expostos está reduzido ao mínimo?	x		
5.4 Os trabalhadores expostos estão afastados ao máximo do foco emissor?	x		
5.5 Existe sinalização para as radiações?		x	
5.6 São utilizados equipamentos de proteção individual?	x		
<i>Continua na página seguinte</i>			

Anexos

Itens a avaliar	Sim	Não	Observações
5.7 São realizados exames médicos periódicos aos trabalhadores expostos a radiações?	x		
5.8 Existem programas de manutenção dos equipamentos?		x	
6. Agentes Químicos			
6.1 Os produtos químicos são devidamente acondicionados e armazenados?	x		
6.2 São disponibilizadas as fichas de dados de segurança?	x		
6.3 Existem equipamentos de proteção coletiva? (ventilação adequada, sistemas de exaustão...)	x		
6.4 Estão disponíveis equipamentos de proteção individual?	x		
7. Emergência			
7.1 Existe equipamento para extinção de incêndios?	x		
7.2 Se sim, encontram-se:			
- em locais acessíveis?			
- em perfeito estado de funcionamento?	x		
- devidamente sinalizados			
- e desobstruídos?			
7.3 O plano de evacuação encontra-se visível?	x		
7.4 Existe sinalização adequada?	x		
7.5 O local de trabalho possui caixa de primeiros socorros e esta está sinalizada?	x		
7.6 Existem instruções para os primeiros cuidados a pôr em prática em cada caso de urgência?	x		
8. Ergonomia e Movimentação Manual de Cargas			
8.1 A tarefa é sempre realizada de pé?	x		
8.2 A tarefa obriga a adoção de posturas incorretas e desconfortáveis?	x		
<i>Continua na página seguinte</i>			

Anexos

Itens a avaliar	Sim	Não	Observações
8.3 A tarefa exige movimentos repetitivos?	x		
8.4 A movimentação manual de cargas é realizada adequadamente?	x		
8.5 O esforço físico exigido é excessivo para o trabalhador?	x		
8.6 O conteúdo da carga é excessivo para o trabalhador?	x		
8.7 A carga é muito volumosa ou difícil de agarrar?	x		
9.Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho			
9.1 Os equipamentos de trabalho são utilizados em operações apropriadas	x		
9.2 As máquinas possuem marcação CE e declaração de conformidade CE (em PT)		x	
9.3 Está identificado e é legível o nome e endereço do fabricante; bem como o número de série, designação e ano de fabrico da máquina		x	
9.4 Existe um manual de instruções em PT da máquina que especifica os procedimentos para operar com a máquina e sua manutenção	x		
9.5 É prestada informação aos trabalhadores para a montagem/desmontagem dos equipamentos	x		
9.6 São efetuadas verificações dos equipamentos de trabalho (após a instalação da montagem; antes de entrarem em serviço; segurança depende condições da instalação)		x	
9.7 São efetuadas manutenções para evitar a degradação das condições de segurança dos equipamentos de trabalho		x	
9.8 Existe relatório das verificações efetuadas nos últimos dois anos		x	
9.9 Os sistemas de comando são claramente visíveis, identificáveis, têm marcação apropriada e são colocados fora das zonas perigosas	x		
Continua na página seguinte			

Anexos

Itens a avaliar	Sim	Não	Observações
9.10 Existe um dispositivo de paragem de emergência	x		
9.11 Os equipamentos de trabalho estão estabilizados por fixação	x	x	- Máquina de Soldar por Pontos - Guilhotinas
9.12 O equipamento de trabalho possui dispositivos de segurança contra riscos devidos a quedas ou a projeções de objetos		x	
9.13 O equipamento de trabalho possui dispositivos de retenção ou extração eficazes contra riscos devidos a emanações de gás, vapores ou líquidos	x		
9.14 Existe livrete de manutenção atualizado		x	
9.15 Os equipamentos de trabalho estão sinalizados com avisos ou sinalização normalizada	x		
9.16 Os equipamentos de trabalho protegem os trabalhadores expostos contra riscos elétricos?	x		
9.17 Os equipamentos de trabalho protegem os trabalhadores contra os riscos de incêndio, sobreaquecimento ou libertação de gases, poeiras, líquidos e vapores?	x		

Anexo B - Variável Contacto**Tabela B. 1 – Variável Contacto**

Cód.	Designação
00	Nenhuma informação
10	Contacto com corrente elétrica, temperatura, substância perigosa - Não especificado
11	Contacto indireto com arco elétrico, relâmpago (passivo)
12	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo
13	Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder
14	Contacto com objeto, ambiente - frio ou gelado
15	Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de
16	Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos
17	Contacto com substâncias perigosas - via sistema digestivo engolindo, comendo
19	Outro Contacto - Modalidade da lesão conhecida do grupo 10 mas não referida acima
20	Afogamento, soterramento, envolvimento - Não especificado
21	Afogamento em matéria líquida
22	Soterramento sob matéria sólida
23	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão
29	Outro Contacto - Modalidade da lesão conhecida do grupo 20 mas não referida acima
30	Esmagamento em movimento vertical ou horizontal sobre / contra um objeto imóvel (a vítima está em movimento) - Não especificado
31	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda)
32	Movimento horizontal, esmagamento sobre, contra
39	Outro Contacto - Modalidade da lesão conhecida do grupo 30 mas não referida acima
40	Pancada por objeto em movimento, colisão com - Não especificado
41	Pancada - por objeto projetado
42	Pancada - por objeto que cai
43	Pancada - por objeto em oscilação
44	Pancada - por objeto, incl. veículos - em rotação, movimento, deslocação
45	Colisão com um objeto em movimento, incl. veículos - colisão com uma pessoa (a vítima está em movimento)
49	Outro Contacto - Modalidade da lesão conhecida do grupo 40 mas não referida acima
50	Contacto com Agente material cortante, afiado, áspero - Não especificado
51	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina)
52	Contacto com Agente material afiado (prego, ferramenta afiada)
53	Contacto com Agente material duro ou áspero
59	Outro Contacto - Modalidade da lesão conhecida do grupo 50 mas não referida acima
60	Entalção, esmagamento, etc. Não especificado

Continua na página seguinte

Anexos

Cód.	Designação
61	Entalção, esmagamento - em
62	Entalção, esmagamento - sob
63	Entalção, esmagamento - entre
64	Arranque, secção de um membro, mão, dedo
69	Outro Contacto - Modalidade da lesão conhecida do grupo 60 mas não referida acima
70	Constrangimento físico do corpo, constrangimento psíquico - Não especificado
71	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético
72	Constrangimento físico - causado por radiações, barulho, luz, pressão
73	Constrangimento psíquico, choque mental
79	Outro Contacto - Modalidade da lesão conhecida do grupo 70 mas não referida acima
80	Mordedura, pontapé, etc. (animal ou humano - Não especificado)
81	Mordedura por
82	Picadura de inseto, peixe
83	Golpe, pontapé, cabeçada, estrangulamento
89	Outro Contacto - Modalidade da lesão conhecida do grupo 80 mas não referida acima
99	Outro Contacto - Modalidade da lesão não referida nesta classificação

Anexo C - Avaliação de Riscos Ocupacionais

- **Oficina de Serralharia**
- **Oficina de Carpintaria**
- **Oficina de Motores**

Tabela C.1 – Avaliação de riscos na Oficina de Serralharia

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura MIG (marcação CE)	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	3	10	7	210	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonômica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Movimentação manual de cargas com elevação (cargas até 20 kg máximo)	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Lombalgia	3	3	7	63	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Sensibilização para o uso de calçado de segurança e luvas de proteção
	Botija de gás (mistura de argon com dióxido de carbono) (pressão de 10/30 bar)	Pancada - por objeto que cai (42)	-	3	0,1	1	0,3	Aprisionamento das botijas com correntes Garantir que a válvula da garrafa de gás fica fechada depois da soldadura Existência de meios de combate a incêndios Kit de primeiros Socorros	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura MIG	Exposição ao ruído (aproximadamente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	3	90	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Projeção de partículas incandescentes (Contacto do fio consumível com a peça) e emissão de radiação de ultravioleta	Contacto com chama viva ou ambiente - quente ou a arder (13) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Catarata Pterigeon (41.02) Dermite Queratoconjuntivite (41.03)	3	6	7	126	Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	-
	Manuseamento da peça	Contacto com objeto - quente (13)	-	3	6	7	126	Formação, Informação e Sensibilização para o processo de soldadura Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura MIG	Libertação de substância perigosa (monóxido de carbono, crómio, níquel)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	3	6	7	126	Ligar o extrator de fumos localizado Limpeza do tubo de contacto Formação, Informação e Sensibilização de gases e fumos metálicos	Avaliação da qualidade do ar Definir um plano de manutenção à máquina Utilização da máscara de soldadura
	Substância perigosa (Fio Consumível - Alumínio e/ou Inox)	Contacto com Agente material duro (53) Entalção, esmagamento - sob (62)	-	3	0,5	3	4,5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	3	0,5	3	4,5	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura TIG (máquina não possui marcação CE)	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03)	2	10	7	140	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação ergonômica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Movimentação manual de cargas com elevação (cargas até 20 kg máximo)	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Bursite (45.01)	2	3	7	42	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Sensibilização para o uso de calçado de segurança e luvas de proteção
	Manuseio com as duas mãos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	-	2	10	7	140	Formação, Informação e Sensibilização do processo de soldadura Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura TIG	Exposição ao ruído (aproximadamente 77 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	2	10	3	60	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da vareta com a peça) e emissão de radiação de ultravioleta	<p>Contacto com chama viva, ambiente - quente ou a arder (13)</p> <p>Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)</p>	<p>Catarata Pterigeon (41.02)</p> <p>Dermite Queratoconjuntivite (41.03)</p>	2	6	7	84	<p>Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono</p> <p>Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente:</p> <p>Óculos de proteção</p> <p>Avental de couro</p> <p>Luvas de cano longo</p> <p>Perneira</p> <p>Calçado de segurança</p> <p>Kit de Primeiros Socorros</p>	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura TIG	Libertação de substância perigosa (monóxido de carbono)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	2	6	7	84	Ligar o extrator de fumos localizado Limpeza do tubo de contacto Formação, Informação e Sensibilização de gases e fumos metálicos	Avaliação da qualidade do ar Definir um plano de manutenção à máquina Sensibilização para o uso de máscara de soldadura
	Botija de gás (mistura de argon com dióxido de carbono) (pressão 0 bar)	Pancada - por objeto que cai (42)	.	2	0,1	1	0,2	Aprisionamento das botijas com correntes Garantir que a válvula da garrafa de gás fica fechada depois da soldadura Existência de meios de combate a incêndios Kit de Primeiros Socorros	-
	Substância perigosa (Vareta)	Contacto com Agente material duro ou áspero (53)	-	2	0,5	1	1	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura TIG	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	2	0,5	3	3	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03)	10	10	7	700	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
Soldadura Arco Elétrico (marcação CE)	Movimentação manual de cargas com elevação (cargas até 30 kg máximo)	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Bursite (45.01)	10	3	7	210	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura Arco Elétrico	Substância Perigosa (Eléktodos): Ferro (Numal E6013) Inox (AWS E316 L) Ferro Fundido Prata	Contacto com Agente material duro (53)	-	10	0,5	1	5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	-
	Exposição ao ruído (aproximadamente 85 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	7	700	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	Libertação de substância perigosa (monóxido de carbono, cromo, níquel)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	10	6	7	420	Ligar o extrator de fumos localizado Limpeza do tubo de contacto Formação, Informação e Sensibilização de gases e fumos metálicos	Avaliação da qualidade do ar Definir um plano de manutenção à máquina (manual propõe de 3 em 3 meses) Utilização da máscara de soldadura
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura Arco Elétrico	Projeção de partículas incandescentes (Contacto do eléctrodo com a peça) e emissão de radiação de ultravioleta	<p>Contacto com chama viva, ambiente - quente ou a arder (13)</p> <p>Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)</p>	<p>Catarata Pterigeon (41.02)</p> <p>Dermite Queratoconjuntivite (41.03)</p>	10	6	7	420	<p>Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono</p> <p>Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança; Kit de Primeiros Socorros</p>	-
	Utilização da Estufa (T = 50°C)	<p>Contacto com objeto - quente (13)</p> <p>Esmagamento, entalçamento - entre (63)</p>	-	10	6	3	180	-	<p>Sinalizar a estufa com sinal de perigo de superfície quente</p> <p>Utilização de luvas de proteção</p>
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	10	0,5	3	15	<p>Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo</p> <p>Aquisição de tampa de proteção</p> <p>Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra</p> <p>Sinalização de segurança</p>	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura por Pontos (máquina não possui marcação CE)	Movimento manual de carga com elevação de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Bursite (45.01)	2	3	7	42	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Sensibilização para o uso de calçado de segurança e luvas de proteção
	Instabilidade da máquina	Pancada - por objeto que cai (42)	-	2	0,5	1	1	-	Diminuição da altura do suporte Fixação da máquina ao suporte
	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da máquina com a peça)	Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Dermite Catarata Queratoconjuntivite (41.03)	2	6	7	84	Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura por Pontos	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	2	0,5	3	3	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	2	10	7	140	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
Soldadura Oxiacetilénica (marcação CE)	Movimentação manual de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Bursite (45.01)	2	3	7	42	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura Oxiacetilénica	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da tocha com a peça)	<p>Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13)</p> <p>Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)</p>	<p>Dermite</p> <p>Catarata</p> <p>Queratoconjuntivite (41.03)</p>	2	6	7	84	<p>Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono;</p> <p>Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente:</p> <p>Óculos de proteção</p> <p>Avental de couro</p> <p>Luvas de cano longo</p> <p>Perneira</p> <p>Calçado de segurança;</p> <p>Kit de Primeiros Socorros</p>	-
	Libertação de substância perigosa (monóxido de carbono)	<p>Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23)</p> <p>Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)</p>	<p>Ulcerações do septo nasal</p> <p>Ulcerações cutâneas (31.03)</p> <p>Rinite</p> <p>Asma</p> <p>Brônquica (31.07)</p> <p>Cefaleias (11.10)</p>	2	6	7	84	<p>Ligar o extrator de fumos localizado</p> <p>Limpeza do tubo de contacto</p> <p>Formação, Informação e Sensibilização de gases e fumos metálicos</p>	<p>Avaliação da qualidade do ar</p> <p>Definir um plano de manutenção à máquina</p> <p>Utilização da máscara de soldadura</p>
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura Oxiacetilénica	Botija de gás: Oxigénio X30S - (pressão 2,5 bar) Acetileno X30S - (pressão 0,8 bar)	Pancada - por objeto que cai (42)	-	2	0,1	1	0,2	Aprisionamento das botijas com correntes Garantir que a válvula da garrafa de gás fica fechada depois da soldadura Existência de meios de combate a incêndios Kit de primeiros socorros	-
Soldadura Corte a Plasma	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	2	6	7	84	Aumentar o número de pausas durante o trabalho; Implementar um programa de ginástica laboral; Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
(máquina não possui marcação CE)	Movimentação manual de cargas com elevação (cargas até 15 kg máximo)	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Bursite (45.01)	2	6	7	84	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Sensibilização da utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura Corte a Plasma	Exposição ao ruído (aproximadamente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	2	10	3	60	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares; Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Libertação de substância perigosa (monóxido de carbono)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	2	6	7	84	Ligar o extrator de fumos localizado Limpeza do tubo de contacto Formação, Informação e Sensibilização de gases e fumos metálicos	Avaliação da qualidade do ar Definir um plano de manutenção à máquina Utilização da máscara de soldadura
	Temperatura muito elevada (pode atingir milhares de °C)	Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13)	Stress Térmico	2	10	7	140	Formação, Informação e Sensibilização para a utilização da máquina	Redução do tempo de exposição; Rotatividade do posto de trabalho
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura Corte a Plasma	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da máquina com a peça) e emissão de radiação de ultravioleta	<p>Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13)</p> <p>Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)</p>	<p>Catarata Pterigeon (41.02)</p> <p>Dermite Queratoconjuntivite (41.03)</p>	2	6	7	84	<p>Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono;</p> <p>Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente:</p> <p>Óculos de proteção</p> <p>Avental de couro</p> <p>Luvas de cano longo</p> <p>Perneira</p> <p>Calçado de segurança</p> <p>Kit de Primeiros Socorros</p>	-
	Ar comprimido (pressão a 6 bar)	<p>Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23)</p> <p>Pancada - por objeto projetado (efeito chicote por rebentamento da mangueira / união) (41)</p>	-	2	1	3	6	<p>Inspeção visual da pressão</p> <p>Formação, Informação e Sensibilização para a utilização de ar comprimido</p> <p>Kit primeiros socorros</p>	<p>Substituição das mangueiras por mangueiras hidráulicas;</p> <p>Permutar a união das mangueiras por ponteiros</p>
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura Corte a Plasma	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	2	0,1	3	0,6	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Rebarbadora (marcação CE)	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da máquina com a peça)	Contacto com chama viva ou objeto quente (partícula incandescente) (13) Pancada - por objeto projetado a alta velocidade (41)	Dermite Catarata Queratoconjuntivite (41.03)	10	6	7	420	Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono; Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho
<i>Continua na página seguinte</i>									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Rebarbadora	Exposição ao ruído (aproximadamente 102 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	7	700	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	Contacto com o disco abrasivo	Contacto com Agente material cortante (51)	-	10	0,5	1	5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	-
	Exposição à vibração (aparentemente elevada)	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	10	10	7	700	Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho Luvas anti vibratórias
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Rebarbadora	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	10	6	7	420	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Manuseamento da peça	Pancada - por objeto que cai (42)	-	10	0,5	1	5	Utilização de ferramentas alicate de pressão Utilização de equipamentos de proteção individual, nomeadamente, calçado de segurança	-
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	10	0,5	3	15	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soprador de ar	Ar comprimido (pressão a 6 bar)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Pancada - por objeto projetado (efeito chicote por rebentamento da mangueira / união) (41)	-	10	1	3	30	Inspeção visual da pressão Formação, Informação e Sensibilização para a utilização de ar comprimido Kit primeiros socorros	Substituição das mangueiras por mangueiras hidráulicas Permutar a união das mangueiras por ponteiros
Rebarbadora de ar comprimido (marcação CE)	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	10	10	7	700	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Rebarbadora de ar comprimido	Ar comprimido (pressão 6 bar)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Pancada - por objeto projetado (efeito chicote por rebentamento da mangueira / união) (41)	-	10	1	3	30	Inspeção visual da pressão Formação, Informação e Sensibilização para a utilização de ar comprimido; Kit primeiros socorros	Substituição das mangueiras por mangueiras hidráulicas Permutar a união das mangueiras por ponteiros
	Exposição ao ruído (aproximadamente 87 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	7	700	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído; Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	Exposição à vibração (aparentemente elevada)	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	10	10	7	700	Sinalização de Segurança;	Avaliação com um acelerómetro; Redução do tempo de exposição; Rotatividade do posto de trabalho; Luvas anti vibratórias
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Guilhotina Manual (x2)	Manuseamento da peça a cortar	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Lombalgia	6	1	1	6	Antes de iniciar o trabalho, verificar se existe objetos estranhos que possam interferir no movimento Utilização de proteção individual nomeadamente calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	-
	Contacto com a Lâmina	Contacto com Agente material cortante (51)	-	6	0,5	1	3	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	-
	Guilhotina	Pancada - por objeto que cai (42)	-	6	0,1	1	0,6	-	Fixar a Guilhotina no chão
Engenho de furar (x2) (máquina não possui marcação CE)	Contacto com a broca	Contacto com Agente material cortante (51)	-	3	0,5	1	1,5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Utilização de luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Engenho de furar (x2)	Libertação de poeiras e limalhas	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Pancada - por objeto projetado (41)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	3	6	7	126	Formação, Informação e Sensibilização para o procedimento de trabalho; Kit de primeiros socorros	Colocação da proteção à volta da broca Efetuar um plano de manutenção à máquina Utilização de óculos de proteção e máscara
	Peça maquinada	Contacto com objeto-quente (13)	-	3	6	1	18	Formação, Informação e Sensibilização para o engenho de furar Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Exposição ao ruído (aproximadamente 83 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	3	90	Adoção de pausas para os trabalhadores; Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído; Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Engenho de furar (x2)	Iluminação insuficiente	Constrangimento físico - causado por luz (72)	Nistagmo (41.04)	3	10	7	210	Formação, Informação e Sensibilização para a fadiga;	Avaliação da iluminação do posto de trabalho Adquirir um ponteiro laser Substituição da lâmpada no engenho de furar radial
Serrote Hidráulico Alternativo (máquina não possui marcação CE)	Derrame de óleo hidráulico (hidra 68)	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (31)	-	2	6	1	12	Possuí um recipiente para o óleo	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Elevar o recipiente até altura da máquina
	Exposição ao ruído (aproximadamente 80 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	2	10	7	140	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Sensibilização para a utilização de protetor auditivo
	Postura incorreta	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgias	2	6	7	84	-	Desenvolver um suporte para a máquina ficar mais alta
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serrote Hidráulico Alternativo	Contacto com a Lâmina	Contacto com Agente material cortante (51)	-	2	0,5	1	1	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Movimentação manual de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Bursite (45.01)	2	3	7	42	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção; Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas
	Libertação de poeiras e limalhas	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Pancada - por objeto projetado (41)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	2	6	7	84	Formação, Informação e Sensibilização para o procedimento de trabalho Kit de primeiros socorros	Efetuar um plano de manutenção à máquina; Utilização de óculos de proteção e máscara
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serrote Hidráulico Alternativo	Peça maquinada	Contacto com objeto-quente (13)	-	2	6	1	12	Formação, Informação e Sensibilização para o processo de corte Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
Corte. Elétrico (marcação CE)	Peça maquinada	Contacto com objeto - quente (13)	-	10	6	1	60	Formação, Informação e Sensibilização para o processo de corte; Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Movimentação manual de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Bursite (45.01)	10	3	7	210	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Sensibilização para a utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
	Exposição ao ruído (aproximadamente 86 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	7	700	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Sensibilização para a utilização do protetor auditivo
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Corte Elétrico	Derrame de óleo de corte solúvel	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (31)	-	10	6	1	60	Possui um recipiente para o óleo	Elevar o recipiente até altura da máquina
Esmeril (x2) (marcação CE)	Libertação de poeiras e limalhas	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Pancada - por objeto projetado (41)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	6	6	7	252	Formação, Informação e Sensibilização para o procedimento de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Efetuar um plano de manutenção à máquina Utilização de óculos de proteção e máscara
	Manuseamento de agente cortante	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)	-	6	0,5	1	3	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Esmeril	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da máquina com a peça)	Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Dermite Catarata Queratoconjuntivite (41.03)	6	6	7	252	Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho
	Exposição ao ruído (aproximadamente 84 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	6	10	7	420	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Sensibilização para a utilização do protetor auditivo
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Esmeril	Exposição à vibração (aparentemente elevada)	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	6	10	7	420	Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho Luvas anti vibratórias
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,1	3	1,8	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Calandra (máquina não possui marcação CE)	Movimentação manual de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Bursite (45.01)	2	3	7	42	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Sensibilização para a utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
		Pancada - por objeto que cai (42)						Continua na página seguinte	

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Calandra	Incorreto manuseamento da máquina	Entalção, esmagamento - em (61)	-	2	6	7	84	Formação, Informação, Sensibilização para o pedal de emergência	Colocar marcação bem visível na máquina e no chão para mostrar/avisar o sentido de rotação quando se usa o pedal
	Exposição ao ruído (aproximadamente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	2	10	3	60	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03)	2	10	7	140	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonômica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Torno (x2)	Libertação de poeiras e limalhas	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Pancada - por objeto projetado (41)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	3	6	7	126	-	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Colocar uma proteção lateral no equipamento
(máquina não possui marcação CE)	Movimentos repetitivos com rotação do torso e esforço do punho	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgia Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03)	3	10	7	210	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho;
	Manuseamento de agente cortante	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)	-	3	0,5	1	1,5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Torno	Exposição ao ruído (sensívelmente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	3	90	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Iluminação insuficiente	Constrangimento físico - causado por luz (72)	Nistagmo (41.04)	3	10	7	210	Formação, Informação e Sensibilização para a fadiga	Avaliação da iluminância do posto de trabalho; Adquirir um ponteiro laser
Prensa (máquina não possui marcação CE)	Instabilidade da máquina	Pancada - por objeto que cai (42)	-	2	6	1	12	-	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Colocar a prensa num nível inferior
	Manuseamento da máquina	Entalção, esmagamento - em (62)	Lombalgia	2	0,5	1	1	Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para as lombalgias Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Dobradeira Viradeira Manual (máquina não possui marcação CE)	Exposição ao ruído (aproximadamente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	3	90	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Manuseamento da peça	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)	-	3	0,5	1	1,5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Manuseamento com as duas mãos	Entalção, esmagamento - em (62)	-	3	10	7	210	Formação, Informação e Sensibilização do procedimento de trabalho Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	-
Extrator de fumos	Objeto em local de passagem (Equipamento móvel)	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	10	0,5	3	15	-	Realizar um estudo para reorganizar o layout da oficina
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Extrator de fumos (marcação CE)	Exposição ao ruído (aproximadamente 78 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	3	300	Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Substituição do filtro do equipamento Colocação de uma base de borracha entre o chão e a máquina para reduzir o ruído Elaboração do plano de manutenção Sensibilização para o uso de protetores auditivo
Máquina Hidráulica para virar tubos (máquina não possui marcação CE)	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	3	10	7	210	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Manuseamento das matrizes	Pancada - por objeto que cai (42)	-	3	1	1	3	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Curvadora Manual	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	3	10	7	210	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho;
	Matriz	Pancada - por objeto que cai (42)	-	3	1	1	3	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho	-
Máquina Extorsão (Saca-Bocados)	Projeção de limalhas	Entalção, esmagamento - em (62)	-	1	6	7	42	-	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos
	(máquina não possui marcação CE) Movimentação manual de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgia	1	3	7	21	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Sensibilização para a utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serrote de Disco (máquina não possui marcação CE)	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	3	10	7	210	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação ergonômica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Derrame do óleo de corte	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (31)	-	3	6	1	18	-	Utilização de luvas de proteção
	Exposição ao ruído (aproximadamente 103 dB)	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	6	7	126	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído; Elaboração do plano de manutenção; Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serrote de Disco	Movimentação manual de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgia	3	3	7	63	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas
Limador	Lixa	Contacto com Agente material duro ou áspero (53)	-	1	0,5	1	0,5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos
(máquina não possui marcação CE)	Exposição ao ruído (aproximadamente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	1	10	3	30	Adoção de pausas para os trabalhadores; Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Geral	Degrau	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	10	10	3	300	-	Sinalizar o degrau com fita amarela e preta
	Iluminação deficiente e Luminárias com lâmpadas desprotegidas	Pancada - por objeto que cai (42) Constrangimento físico - causado por luz (72)	Nistagmo	10	6	3	180	Substituição das lâmpadas fundidas	Avaliação da iluminância da oficina Proteção das luminárias

Tabela C.2 – Avaliação de riscos na Oficina de Carpintaria

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Torno (máquina não possui marcação CE)	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Pancada - por objeto projetado (41)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	2	10	7	140	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da madeira Utilização de óculos de proteção e máscara Kit de Primeiros Socorros	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação da qualidade do ar Efetuar um plano de manutenção à máquina
	Movimentos repetitivos com rotação do torso	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03)	2	10	7	140	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Torno	Manuseamento do agente cortante	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)	-	2	0,5	1	1	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho; Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Exposição ao ruído (aproximadamente 76 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	2	10	3	60	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído; Sinalização da utilização dos protetores auriculares; Utilização de protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Exposição à vibração (aparentemente elevada)	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	2	10	7	140	Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro; Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho Luvas anti vibratórias
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Engenho de furar (máquina não possui marcação CE)	Contacto com a broca	Contacto com Agente material cortante (51)	-	2	0,5	1	1	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Utilização de luvas de proteção
	Libertação de poeiras e limalhas (madeiras)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Pancada - por objeto projetado (41)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	2	6	7	84	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da madeira Kit de primeiros socorros	Colocação da proteção à volta da broca Efetuar um plano de manutenção à máquina Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante
	Peça maquinada	Contacto com objeto - quente (13)	-	2	6	1	12	-	Formação, Informação e Sensibilização para o engenho de furar Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Engenho de furar	Exposição ao ruído (cerca de 80 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	2	10	3	60	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Sensibilização para o uso de protetores auditivo
	Iluminação insuficiente	Constrangimento físico - causado por luz (72)	Nistagmo (41.04)	2	6	7	84	Verificação de lâmpadas fundidas	Avaliação da iluminância do posto de trabalho Realização da limpeza periódica às luminárias
Sopra-dor de ar	Ar comprimido (varia entre 8 bar a 4 bar)	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Pancada - por objeto projetado (41) - efeito chicote por rebentamento da mangueira/ união	-	10	1	3	30	Inspeção visual da pressão Formação, Informação e Sensibilização para a utilização de ar comprimido Kit Primeiros Socorros	Segundo o Decreto Lei n.º 1859/2003 2ª série, inspecionar a instalação do circuito de ar comprimido com registo Substituição da união das mangueiras por ponteiros
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Máquina Tupia (máquina não possui marcação CE)	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomato se pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	3	10	7	210	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira; Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante Kit de Primeiros Socorros	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação da qualidade do ar Substituição dos tubos de aspiração localizada Efetuar um plano de manutenção à máquina Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante
	Exposição ao ruído (sensivelmente 101 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	7	210	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	<i>Continua na página seguinte</i>								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Máquina Tupia	Movimentação manual de cargas com elevação e empurrar na mesa	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Lombalgia	3	6	7	126	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção; Acompanhamento médico	Adquirir meios auxiliares de movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
	Resíduos de madeiras	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	3	6	1	18	Formação, Informação e Sensibilização para a organização/limpeza	Elaboração de um plano de limpeza
	Retrocesso da peça	Entalção, esmagamento - em (61) Pancada - por objeto que cai (42)	-	3	3	3	27	Adquirir um braço automático para empurrar a carga;	-
	Rotação do agente cortante	Arranque, secção de um membro, mão, dedo (64)	-	3	1	7	21	Verificar o aperto do veio antes de iniciar o trabalho Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho	Adquirir uma proteção em forma de caixa (encapsulamento)
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Máquina Tupia	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	3	0,5	3	4,5	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Máquina de abrir malhetes (máquina não possui marcação CE)	Agente cortante	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)	-	2	1	7	14	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos
	Movimentação manual de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Bursite (45.01) Lombalgia	2	3	7	42	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção	-
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	2	0,5	3	3	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Máquina de abrir malhetes	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvi-mento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomato se pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	2	10	7	140	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante Kit de Primeiros Socorros	Efetuar um plano de manutenção à máquina Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante
Serra de fita vertical (máquina não possui marcação CE)	Fita de Corte	Arranque, secção de um membro, mão, dedo (64)	-	3	3	7	63	-	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Colocação de um apoio lateral direito Adquirir um meio auxiliar de empurrar
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serra de fita vertical	Movimentação manual de cargas com elevação e empurrar na mesa	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Bursite (45.01) Lombalgia	3	3	7	63	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
	Exposição ao ruído (aproximadamente 99 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	7	210	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído; Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	Rotura da lâmina	Pancada - por objeto projetado (41)	-	3	6	3	54	Proteção para o caso de se partir	Inspeção visual à lâmina com registo
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serra de fita vertical	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23)	Dermite de contacto irritativa ou traumática					Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira	Avaliação da qualidade do ar
		Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomato se pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	3	10	7	210		
Soldadura Serra de Fita (máquina não possui marcação CE)	Movimentação da fita de corte	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Bursite (45.01)	1	6	3	18	-	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Utilização de luvas
	Instabilidade da máquina	Pancada - por objeto que cai (42)	-	1	0,5	1	0,5	-	Colocar num plano mais estável
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	1	0,5	3	1,5	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Soldadura Serra de Fita	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da máquina com a peça)	<p>Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13)</p> <p>Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)</p>	<p>Dermite</p> <p>Catarata</p> <p>Queratoconjuntivite (41.03)</p>	1	6	7	42	<p>Meios de extinção adequados</p> <p>Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente:</p> <p>Óculos de proteção</p> <p>Avental de couro</p> <p>Luvas de cano longo</p> <p>Perneira</p> <p>Calçado de segurança</p> <p>Kit de Primeiros Socorros</p>	-
Máquina de afiar a Serra	Movimentação da fita de corte	<p>Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)</p> <p>Pancada - por objeto que cai (42)</p>	<p>Bursite (45.01)</p>	1	6	3	18	<p>Utilização de luvas</p>	<p>Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos</p>
(máquina não possui marcação CE)	Exposição a campos elétricos	<p>Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)</p>	-	1	0,5	3	1,5	<p>Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo</p> <p>Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra</p> <p>Sinalização de segurança</p>	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Máquina Universal	Exposição ao ruído (cerca de 94 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	7	700	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído; Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
(máquina não possui marcação CE)	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	10	0,5	3	15	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Broca	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)	-	10	3	1	30	-	Colocação de uma proteção na broca
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Máquina Universal	Movimentação manual de cargas com elevação e empurrar/puxar até à boca de carga	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Bursite (45.01) Lombalgia	10	6	7	420	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Sensibilização para a utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	10	10	7	700	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante Kit de Primeiros Socorros;	Avaliação da qualidade do ar Substituição dos tubos de aspiração localizada- Aquisição de uma cortina de proteção Efetuar um plano de manutenção à máquina Sensibilização para o uso de óculos de proteção e máscara filtrante
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serra de disco radial (máquina não possui marcação CE)	Exposição ao ruído (aproximadamente 106 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	7	210	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Bursite (45.01)	3	10	7	210	Aumentar o número de pausas durante o trabalho; Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonômica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serra de disco radial	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	3	10	7	210	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante Kit de Primeiros Socorros	Avaliação da qualidade do ar Efetuar um plano de manutenção à máquina Sensibilização para o uso de óculos de proteção e máscara filtrante
	Lâmina	Arranque, secção de um membro, mão, dedo (64)	-	3	6	7	126	Inspeção visual do estado da lâmina	Aplicação de uma proteção na lâmina
	Retrocesso da peça	Entalção, esmagamento - em (61) Pancada - por objeto que cai (42)	-	3	3	3	27	-	Adquirir um meio automático para empurrar a carga
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	3	0,5	3	4,5	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serra de disco (máquina não possui marcação CE)	Rotação do agente cortante	Arranque, secção de um membro, mão, dedo (64)	-	3	10	6	180	Inspeção visual do estado da lâmina	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Colocação de uma proteção na parte de cima da lâmina
	Movimentação manual de cargas com elevação e empurrar na mesa	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Bursite (45.01) Lombalgia	3	6	7	126	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção
	Retrocesso da peça	Entalção, esmagamento - em (61) Pancada - por objeto que cai (42)	-	3	3	3	27	-	Adquirir um meio automático para empurrar a carga
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	3	0,5	3	4,5	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serra de disco	Exposição ao ruído (sensivelmente 97 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	7	210	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído; Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Utilização do protetor auditivo de forma a obter a atenuação necessária
	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomato se pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	3	10	7	210	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante Kit de primeiros socorros	Avaliação da qualidade do ar Substituição dos tubos de aspiração localizada Efetuar um plano de manutenção à máquina - Sensibilização para o uso de óculos de proteção e máscara filtrante
Compressor	Ar comprimido	Contacto e ou mangueira rebentada; efeito chicote (41)	-	0,5	6	7	21	-	Segundo o decreto-lei n.º 1859/2003 2ª série, os reservatórios de ar comprimido devem ser sujeitos a uma prova hidráulica de 6 em 6 anos
Ramen-te funciona	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Com-pressor	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	0,5	0,5	3	0,75	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Exposição ao ruído (aproximadamente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	3	300	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído
Berbe-quim	Exposição à vibração	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	10	10	7	700	Rotatividade do posto de trabalho Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição
	Aparentemente elevada	-	-	-	-	-	-	-	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Berbe-quim	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgia	10	10	7	700	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Aquisição de tapetes anti fadiga
	Broca	Contacto com Agente material afiado (52)	-	10	3	1	30	Utilização do braço de apoio Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Calçado de segurança	-
	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomato se pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	10	10	7	700	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante Kit de Primeiros Socorros	Ampliar a rede de aspiração localizada Reforçar sensibilização para uso de óculos de máscara
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Berbe-quim	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	10	0,5	3	15	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Aquisição de tampa de proteção Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Exposição ao Ruído (sensivelmente 75dB (A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	6	10	3	180	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares - Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
Lixadeira	Exposição à vibração	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	6	10	3	180	Rotatividade do posto de trabalho Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Lixadeira	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	6	10	7	420	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira Utilização de óculos de proteção Kit de Primeiros Socorros	Efetuar um plano de manutenção à máquina Sensibilização para o uso de óculos de proteção e máscara filtrante
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Lixa	Contacto com Agente material duro ou áspero (53)	-	6	3	1	18	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serra Tico – Tico	Exposição à vibração	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	6	10	3	180	Rotatividade do posto de trabalho Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição Luvas anti vibratórias
	Serra	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)	-	6	3	1	18	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Peça maquinada	Pancada - por objeto que cai (42)	-	6	3	3	54	Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	6	10	7	420	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante Kit de Primeiros Socorros	Efetuar um plano de manutenção à máquina Sensibilização para o uso de óculos de proteção e máscara filtrante
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Serra Tico-Tico	Movimentação manual de cargas	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Bursite (45.01)	6	3	7	126	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas na movimentação de cargas Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	Sensibilização para o uso de calçado de segurança e luvas de proteção
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Plaina elétrica	Exposição ao Ruído (aparentemente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	6	10	3	180	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Plaina elétrica	Libertação de poeiras e aparas (de madeira)	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomatose pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	6	10	7	420	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira; Utilização de óculos de proteção e máscara filtrante; Kit de Primeiros Socorros	Efetuar um plano de manutenção à máquina; Sensibilização para o uso de óculos de proteção e máscara filtrante
	Manuseamento com as duas mãos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	-	6	6	7	252	Formação, Informação e Sensibilização da utilização da máquina Kit de Primeiros Socorros	Utilização de Equipamento de Proteção Individual, nomeadamente máscara filtrante e calçado de segurança
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
Lameladora (marcação CE)	Manuseamento da máquina	Entalção, esmagamento - em (61) Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Lombalgia	6	3	3	54	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral; Formação, Informação e Sensibilização para manuseamento do equipamento Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho Aquisição de tapetes anti fadiga
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Máquina de pregos	Manuseamento da máquina	Contacto com Agente material afiado (prego) (52) Pancada - por objeto que cai (42)	-	6	3	1	18	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Utilização de calçado de segurança	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	P	C	GP		
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Geral	Iluminação deficiente e Luminárias com lâmpadas desprotegidas	Pancada - por objeto que cai (42) Constrangimento físico - causado por luz (72)	Nistagmo	10	6	3	180	Substituição das lâmpadas fundidas	Avaliação da iluminância da oficina; Proteção das luminárias
	Poeiras	Envolvimento por partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Dermite de contacto irritativa ou traumática Urticária Conjuntivite Asma brônquica (31.13) Granulomato se pulmonar com insuficiência respiratória (22.01)	10	10	7	700	Formação, Informação e Sensibilização para o perigo da poeira de madeira; Kit de Primeiros Socorros	Avaliação da qualidade do ar Adquirir tubos de aspiração Efetuar um plano de limpeza à oficina

Tabela C.3 – Avaliação de riscos na Oficina de Motores

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Engenho de furar (x2) (máquina não possui marcação CE)	Contacto com a broca	Contacto com Agente material cortante (51)	-	3	0,5	1	1,5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Verificar Conformidade com a Diretiva Máquinas e de Equipamentos Utilização de luvas de proteção
	Libertação de poeiras e limalhas	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	3	6	7	126	Formação, Informação e Sensibilização para o procedimento de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Colocação da proteção à volta da broca Efetuar um plano de manutenção à máquina Utilização de óculos de proteção e máscara
	Peça maquinada	Contacto com objeto - quente (13)	-	3	6	1	18	Formação, Informação e Sensibilização para os fumos Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
	Iluminação insuficiente	Constrangimento físico - causado por luz (72)	Nistagmo (41.04)	3	10	7	210	Formação, Informação e Sensibilização para a fadiga	Avaliação da iluminância do posto de trabalho; Adquirir um ponteiro laser Substituição da lâmpada no engenho de furar radial
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Engenho de furar	Exposição ao Ruído (sensívelmente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	3	90	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Utilização do elevador	Pancada - por objeto que cai (42)	-	6	1	3	18	Plano de Manutenção ao equipamento	Colocação de uma barreira frontal
Elevador Auto de 4 colunas	Rampa do elevador	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	6	3	3	54	-	Colocação de borrachas nas quinas do elevador
	Contacto com poeiras, óleos e combustíveis	Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Dermite	6	6	3	108	Disponibilização das Fichas de Segurança dos agentes químicos Kit de Primeiros Socorros	Catalogar as prateleiras para as funções dos óleos e lubrificantes Utilização de luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Elevador Auto de 4 colunas	Postura incorreta	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgia	6	10	7	420	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Elevador 2 colunas	Utilização do elevador	Pancada - por objeto que cai (42)	-	6	1	3	18	Plano de Manutenção ao equipamento	Colocação de uma barreira frontal
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Elevador 2 Colunas	Postura incorreta	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgia	6	10	7	420	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Contacto com poeiras, óleos e combustíveis	Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Dermite	6	6	3	108	Disponibilização das Fichas de Segurança dos agentes químicos Kit de Primeiros Socorros	Catalogar as prateleiras para as funções dos óleos e lubrificantes Utilização de luvas de proteção
Grua Hidráulica Manual	Objeto em local de passagem (Equipamento móvel)	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	2	0,5	3	3	-	Definir um espaço físico para a grua
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Grua Hidráulica Manual	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	2	6	7	84	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho;
	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da máquina com a peça)	Contacto com chama viva ou objeto quente (partícula incandescente) (13) Pancada - por objeto projetado a alta velocidade (41)	Dermite Catarata Queratoconjuntivite (41.03)	10	6	7	420	Meios de extinção adequados Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança	Redução do tempo de exposição; Rotatividade do posto de trabalho
Rebarbadora	Contacto com o disco abrasivo	Contacto com Agente material cortante (51)	-	10	0,5	1	5	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho; Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	-
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Rebar-badora	Exposição ao ruído (aproximadamente 90 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	7	700	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Sensibilização para o uso de protetor auditivos
	Exposição à vibração (aparentemente elevada)	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	10	10	7	700	Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho Luvas anti vibratórias
	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	10	6	7	420	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Rebarbadora	Manuseamento da peça	Pancada - por objeto que cai (42)	-	10	0,5	1	5	Utilização de ferramentas alicate de pressão Utilização de calçado de segurança	-
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	10	0,5	3	15	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Guilhotina Manual	Manuseamento da peça a cortar	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71) Pancada - por objeto que cai (42)	Lombalgia	2	1	1	2	Antes de iniciar o trabalho, verificar se existe objetos estranhos que possam interferir no movimento Utilização de calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	-
	Contacto com a Lâmina	Contacto com Agente material cortante (51)	-	2	0,5	1	1	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	-
	Guilhotina	Pancada - por objeto que cai (42)		2	0,1	1	0,2	-	Fixar a Guilhotina no chão
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Prensa Hidráulica Manual	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	3	10	7	210	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonômica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Projeção de fragmentos	Entalção, esmagamento - sob (62)	-	3	6	1	18	Utilização de calçado de segurança e óculos de proteção	Colocação de uma proteção à volta da prensa
Máquina de alinhamento de faróis	Luz automóvel	Constrangimento físico - causado por luz (72)	Nistagmo	3	10	7	210	Formação, Informação e Sensibilização sobre o efeito de luz	-
	Suporte da máquina	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	3	0,1	3	0,9	Formação, Informação e Sensibilização sobre procedimentos de trabalho	-
Esmeril	Exposição ao ruído (aproximadamente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	6	10	3	180	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído; Elaboração do plano de manutenção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Esmeril	Libertação de poeiras e limalhas	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23) Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Pancada - por objeto projetado (41)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	6	6	7	252	Formação, Informação e Sensibilização para o procedimento de trabalho Kit de Primeiros Socorros	Efetuar um plano de manutenção à máquina Utilização de óculos de proteção e máscara
	Projeção de partículas incandescentes (Contacto da máquina com a peça)	Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Dermite Catarata Queratoconjuntivite (41.03)	6	6	7	252	Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Esmeril	Exposição à vibração	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	6	10	7	420	Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho Luvas anti vibratórias
	Manuseamento do agente cortante	Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)	-	6	0,5	1	3	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho; Kit de Primeiros Socorros	Utilização de luvas de proteção
Máquina de limpeza das velas	Ar comprimido	Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23)	-	1	1	3	3	Inspeção visual da pressão Formação, Informação e Sensibilização para a utilização de ar comprimido; Kit Primeiros Socorros	Segundo o Decreto Lei n.º 1859/2003 2ª série, inspecionar a instalação do circuito de ar comprimido com registo Substituição da união das mangueiras por ponteiros
		Pancada - por objeto projetado (efeito chicote por rebentamento da mangueira / união) (41)							
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Máquina de limpeza das velas	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	1	10	7	70	Aumentar o número de pausas durante o trabalho; Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Projeção de partículas incandescentes	Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Dermite Catarata Queratoconjuntivite (41.03)	1	6	7	42	Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono; Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Luvas de cano longo Perneira Calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Máquina de limpeza das velas	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	1	0,5	3	1,5	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Máquina de calibração de injetores	Derrame de Gasóleo	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Dermite	1	6	3	18	Disponibilização das Fichas de Segurança dos agentes químicos Kit de Primeiros Socorros	Catalogar as prateleiras para as funções dos óleos e lubrificantes Utilização de luvas de proteção
	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	1	6	7	42	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Rotatividade do posto de trabalho
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Máquina de calibração de injetores	Tocha	Contacto com Agente material afiado (prego, ferramenta afiada) (52)	-	1	3	7	21	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho Utilização de luvas de proteção Kit de Primeiros Socorros	-
Máquina de limpeza de injetores	Projeção de partículas incandescentes	Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13) Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Dermite Catarata Queratoconjuntivite (41.03)	2	3	7	42	Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono; Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente: Óculos de proteção Avental de couro Perneira Calçado de segurança Kit de Primeiros Socorros	Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho
Booster	Máquina	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	2	0,5	1	1	Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Booster	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	2	0,5	3	3	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Carregador de baterias	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Máquina de Gases	Posicionamento incorreto do trabalhador	Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação de (15) Envolvimento por gases ou partículas em suspensão (23)	Ulcerações do septo nasal Ulcerações cutâneas (31.03) Rinite Asma Brônquica (31.07) Cefaleias (11.10)	0,5	6	7	21	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas de fletir o tronco Utilização de calçado de segurança e luvas de proteção Acompanhamento médico	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Máquina de Gases	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	0,5	0,5	3	0,75	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Máquina de diagnóstico de baterias e alternadores	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	3	0,5	3	4,5	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Máquina de diagnóstico de centralinas	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	6	0,5	3	9	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Berbe-quim	Exposição ao Ruído (aproximadamente 75 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	6	10	3	180	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído
	Exposição à vibração	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	6	10	7	420	Rotatividade do posto de trabalho; Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição
	Movimentos repetitivos	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Lombalgia	6	10	7	420	Aumentar o número de pausas durante o trabalho Implementar um programa de ginástica laboral Formação, Informação e Sensibilização para movimentos repetitivos Acompanhamento médico	Avaliação ergonómica do posto de trabalho para o trabalhador Aquisição de tapetes anti fadiga
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Berbe-quim	Projeção de fagulhas	<p>Contacto com chama viva ou objeto quente (partícula incandescente) (13)</p> <p>Pancada - por objeto projetado a alta velocidade (41)</p>	<p>Dermite Catarata Queratoconjuntivite (41.03)</p>	6	6	7	252	<p>Meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico e de dióxido de carbono</p> <p>Utilização de Equipamentos de Proteção Individual, nomeadamente:</p> <p>Óculos de proteção</p> <p>Avental de couro</p> <p>Luvas de cano longo</p> <p>Perneira</p> <p>Calçado de segurança</p> <p>Kit de Primeiros Socorros</p>	-
	Broca	<p>Contacto com Agente material cortante (faca, lâmina) (51)</p>	-	6	3	1	18	<p>Formação, Informação e Sensibilização para os procedimentos de trabalho</p> <p>Kit de Primeiros Socorros</p>	Utilização de luvas de proteção
	Exposição a campos elétricos	<p>Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)</p>	-	6	0,5	3	9	<p>Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo</p> <p>Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra</p> <p>Sinalização de segurança</p>	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Aspira- dor Indus- trial	Exposição ao Ruído	Constrangi- mento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	3	10	3	90	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	3	0,5	3	4,5	Segundo o decreto- lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Máquina de lavagem de alta pressão	Caldeira	Contacto com chama viva ou objeto, ambiente - quente ou a arder (13)	Dermite	10	6	7	420	-	Sinalizar a estufa com sinal de perigo de superfície quente Utilização de luvas de proteção
	Continua na página seguinte								

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Máquina de lavagem de alta pressão	Exposição ao Ruído (sensivelmente 85 dB(A))	Constrangimento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	10	7	300	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares Utilização de protetores auditivos Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção Sensibilização para o uso de protetores auditivos
	Exposição à vibração (aparentemente elevada)	-	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (44.01)	10	10	7	700	Sinalização de Segurança	Avaliação com um acelerómetro Redução do tempo de exposição Rotatividade do posto de trabalho Luvas anti vibratórias
	Exposição a campos elétricos	Contacto direto com a eletricidade, receber uma descarga elétrica no corpo (12)	-	10	0,5	3	15	Segundo o decreto-lei n.º 517/80, é obrigatório efetuar inspeção semestralmente com registo Inspeção visual da tomada e da ligação fio terra Sinalização de segurança	-
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Sopra- dor de ar	Ar comprimido	Envolvimen- to por gases ou partículas em suspensão (23)	-	10	1	3	30	Inspeção visual da pressão Formação, Informação e Sensibilização para a utilização de ar comprimido; Kit Primeiros Socorros	Substituição das mangueiras por mangueiras hidráulicas Permutar a união das mangueiras por ponteiros
		Pancada - por objeto projetado (efeito chicote por rebentamento da mangueira / união) (41)							
Extrator de fumos localiza- do	Exposição ao Ruído (aproximada mente 70 dB(A))	Constrangi- mento físico - causado por barulho (72)	Hipoacusia (42.01)	10	6	1	60	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre os efeitos do ruído Sinalização da utilização dos protetores auriculares; Utilização do protetor auditivo Acompanhamento médico	Avaliação dos níveis de exposição de ruído Elaboração do plano de manutenção
	Postura incorreta	Constrangi- mento físico - sobre o sistema músculo- esquelético (71)	Lombalgia	10	6	3	180	Formação, Informação e Sensibilização dos trabalhadores para as boas práticas de fletir o tronco Acompanhamento médico	Utilização de máscara filtrante, calçado de segurança e luvas de proteção
Continua na página seguinte									

Anexos

Processo	Fator de Risco (Perigo)	Consequências		Avaliação de Riscos (Critérios Fine, 1971)				Medidas existentes	Recomendações
		Acidente de Trabalho	Doença Profissional	NE	p	C	GP		
Geral	Presença de líquidos no solo (água, óleo, lubrificantes)	Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda) (31)	-	10	6	3	180	-	Criação de uma zona de limpeza
	Incorreto manuseamento das ferramentas de bancada	Constrangimento físico - sobre o sistema músculo-esquelético (71)	Tendinite (45.02) Síndrome do Túnel Cárpico (45.03) Bursite (45.01)	10	6	7	420	Adoção de pausas para os trabalhadores Formação, Informação e Sensibilização sobre o manuseamento de ferramentas de bancada	Reforçar a Sensibilização sobre o correto manuseamento de ferramentas
	Iluminação deficiente e Luminárias com lâmpadas desprotegidas	Pancada - por objeto que cai (42)	Nistagmo	10	6	3	180	Substituição das lâmpadas fundidas	Avaliação da luminosidade da oficina Proteção das luminárias
	Agentes químicos	Contacto com substâncias perigosas - na ou através da pele e dos olhos (16)	Dermite	10	6	3	180	Disponibilização das Fichas de dados de Segurança dos agentes químicos Kit de Primeiros Socorros	Catalogar as prateleiras para as funções dos óleos e lubrificantes Utilização de luvas de proteção